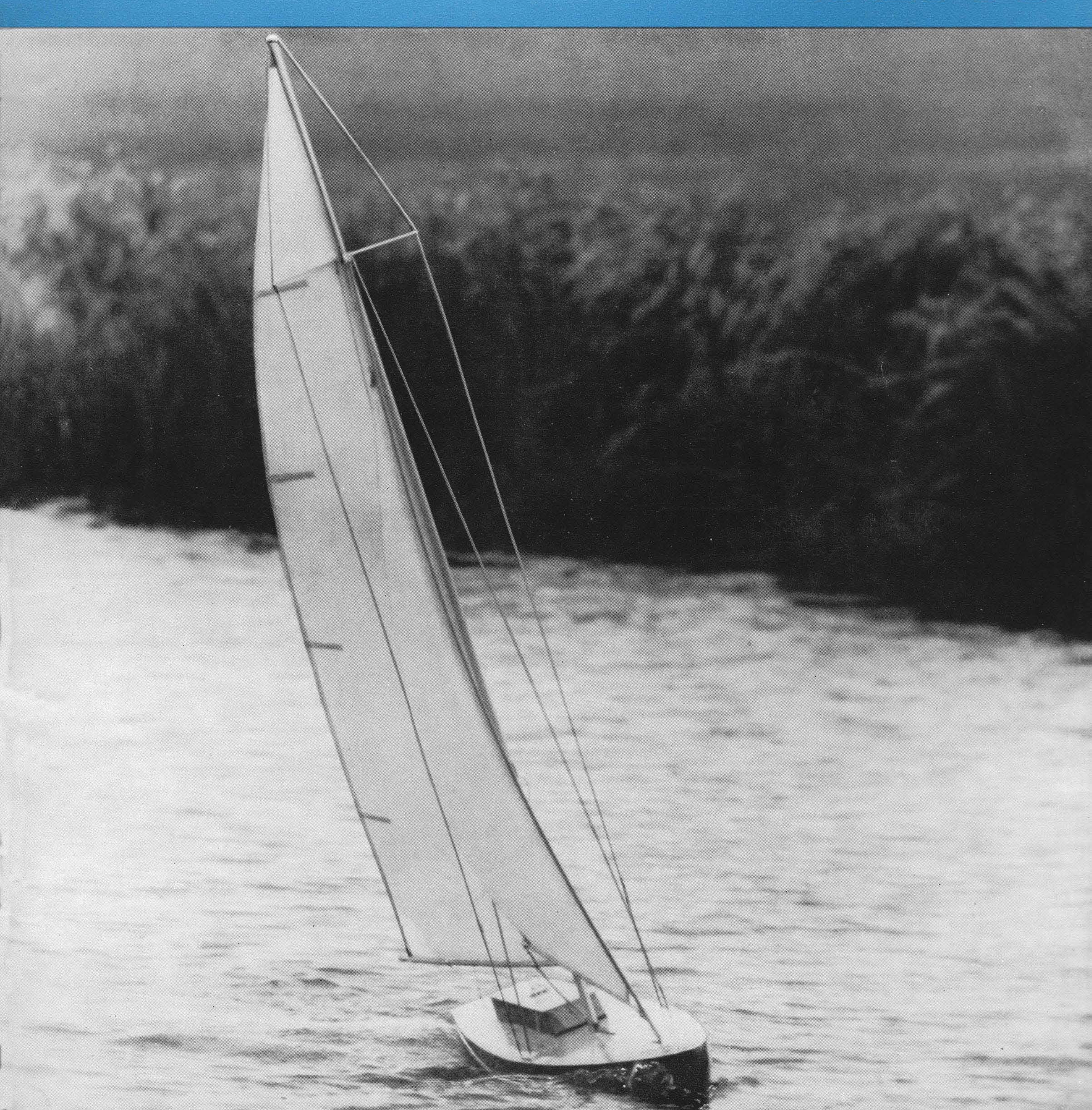
MODELLBAU heute

Zeitschrift für Flug-, Schiffs- und Kfz.-Modellbau und -Sport

10|1970



„Wostok 1" als Plastemodell

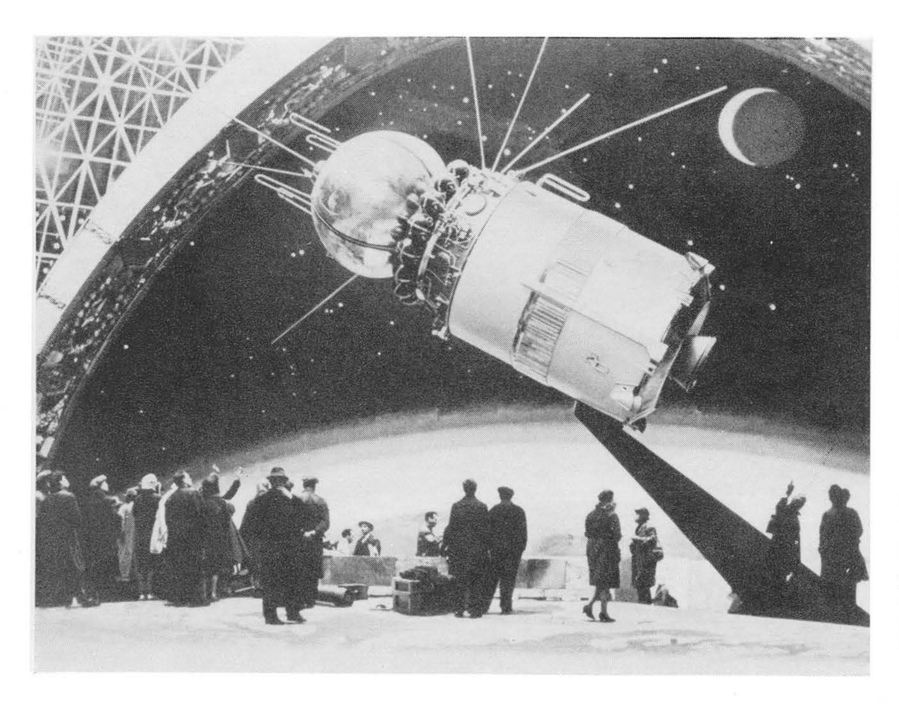
Raketenendstufe
Geräteteil
Kugelkabine mit Ein- und Ausstiegluke
Elektronikgerätesatz
Ausströmdüse

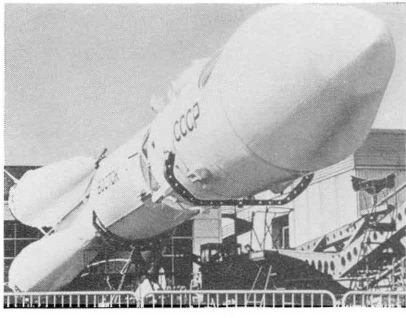
Ein neuer Verkaufsschlager der Spielwarenindustrie der DDR ist der Modellbaukasten aus Plaste „Wostok 1". Vor zehn Jahren leitete der sowjetische Fliegermajor Juri Gagarin mit dem Start von „Wostok 1" das Zeitalter der bemannten Raumfahrt ein. Der Start erfolgte am 12. April 1961 um 7.07 MEZ vom sowjetischen Kosmodrom Baikonur. Das sowjetische Raumschiff umkreiste die Erde einmal in einer Stunde und 48 Minuten. Noch insgesamt 6 bemannte Raumschiffe vom Typ „Wostok" wurden gestartet und unterstreichen damit die Zuverlässigkeit der sowjetischen Raumfahrttechnik. Diese Erfolge sind Ausdruck einer kontinuierlichen Weltraumforschung unserer sozialistischen Bruderländer.

Mit diesem Modellbaukasten kann erstmals das erste Weltraumschiff „Wostok 1" naturgetreu mit Raketenendstufe in allen Einzelheiten im Maßstab 1 : 25 gestaltet und nachgebildet werden. Der Zusammenbau dieses immer aktuellen Modells ist einfach.

Das Raumschiff „Wostok 1" kann in zwei Varianten aufgebaut werden. Kugel mit Geräteteil und Raketenendstufe durch Zusammenkleben fest verbunden oder Kugel, Geräteteil und Raketenstufe montierbar.

Der Baukasten enthält Silberfarbe, mit dieser kann die Kugelkabine, Geräteteile, die gerippte Ringverkleidung an der Raketenendstufe, die Bodenplatte, die Ausstromdüse, Korrekturdüsen, Antennen und sonstige Kleinteile silber angemalt werden. Im Handel erhältliche Bastler-, Nitro- oder schnelltrocknende Ölfarben können für die weitere farbige Gestaltung Verwendung finden. So kann die gesamte Kugelkabine innen weiß angemalt werden. Die Raumbekleidung des Kosmonauten kann einen gelblichen, das Gesicht einen natürlichen Farbton erhalten. Die verschiedenen Instrumente lassen sich farbig, dekorativ, sehr gut gestalten, auch der Kosmonautensitz kann verschiedenfarbigen Anstrich erhalten. Die Druckgasbehälter erhalten einen grünlichen Farbton. Der weiteren Phantasie sind gestaltungsmäßig keine Grenzen gesetzt und dem Bastler und Modellbauer überlassen.





Das originalgetreue Modell des Raumschiffes Wostok 1 und die letzte Stufe der Trägerrakete auf der Volkswirtschaftsausstellung in Moskau (Bild links). Die sowjetische Trägerrakete Wostok ist eine Drei-Stufen-Rakete mit einer Gesamtlänge von 38 m, ihr größter Durchmesser beträgt 10 m (Bild rechts).

Fotos: ZB/TASS/AP

10/1970 MODELLBAU heute

Letzte Meldung

Neuer Europarekord durch DDR-Sportler Herbert Hofmann

Mit 26,2 s fuhr Herbert Hofmann in der Klasse F 1-E 500 bei den internationalen Pokalwettkämpfen in Kapuvar in der Ungarischen Volksrepublik einen neuen Europarekord. Herbert Hofmann war auch im Besitz des alten Rekordes mit 27,1 s, den er vor einem Jahr bei diesem Wettbewerb in Kapuvar aufstellte.

Einen weiteren Erfolg für unsere Mannschaft gab es durch einen Sieg von Bernd Gerhardt in der Klasse F 3 E.

Geglückter Rekordversuch

Im Rahmen des DDR-offenen Wettkampfes für leinengesteuerte Flugmodelle, Mitte September in Dessau, unternahm der Berliner Modellflieger Bernhard Krause in der Klasse der Geschwindigkeitsmodelle bis 2,5 cm³ den Versuch, einen neuen Deutschen Rekord der DDR aufzustellen. Mit 218 km/h glückten diese Versuche. Sein Modell flog mit einem Motor MVVS 2,5 RL ohne Resonanzauspuff, aber mit gedoptem Sprit, was bei Rekordversuchen zulässig ist.

Europarekord in der Klasse F 1 — V 15

Einen neuen Europarekord in der Klasse F 1 — V 15 stellte Klaus-Dieter Ripke bei den westdeutschen Meisterschaften im Schiffsmodellsport auf. Mit 15,9 s unterbot er den alten Rekord des Italieners Nevio Merlotti um sechs Zehntelsekunden.

Aus dem Inhalt

Zum Titelbild

Wer hat nicht schon einmal bei einem Spaziergang schnittige Modellsegeljachten beobachten können und dabei gewünscht, tiefer in die Geheimnisse des Segelns und der Funkfernsteuertechnik einzudringen. Wenn sich die Wettkampfsaison 1970 auch langsam dem Ende zuneigt, ist mit den Herbstwinden jedoch noch einmal die Zeit für alle Anhänger dieser Sportart gekommen, um bei letzten Regatten neue Erkenntnisse für weitere Vorhaben zu sammeln

Foto: Carl-Lothar Heinecke

Herausgeber: Zentralvorstand der Gesellschaft Sport und Technik. MODELLBAU heute erscheint im Deutschen Militärverlag Berlin. Komm. Chefredakteur der Presseorgane der GST: Dipl.-Journ. Ulrich Berger. Sitz des Verlages und der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Str. 158.

Redaktion MODELLBAU heute: Journ. Dieter Ducklauß, Verantwortlicher Redakteur; Bruno Wohltmann und Heiderose Hübner, redaktionelle Mitarbeiter. Die Zeitschrift wird unter der Lizenz-Nr. 1582 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik veröffentlicht. Gesamtherstellung: (204) Druckkombinat Berlin. Postverlagsort: Berlin. Die Zeitschrift erscheint monatlich. Abonnement: 1,50 Mark. Jahresabonnement ohne Porto: 18,– Mark. Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung Berlin, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28–31 sowie alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen. Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.

Bezugsmöglichkeiten für die Zeitschrift bestehen in der DDR über die Deutsche Post, in den sozialistischen Ländern über den jeweiligen Postzeitungsvertrieb, in allen übrigen Ländern über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel und die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR – 701 Leipzig, Leninstr. 16, in Westdeutschland und Westberlin über den örtlichen Buchhandel und die Firma Buch-Export und -Import GmbH, DDR – 701 Leipzig, Leninstr. 16. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Redaktion keine Gewähr. Nachdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet.

Jenaer Präzisionsarbeit

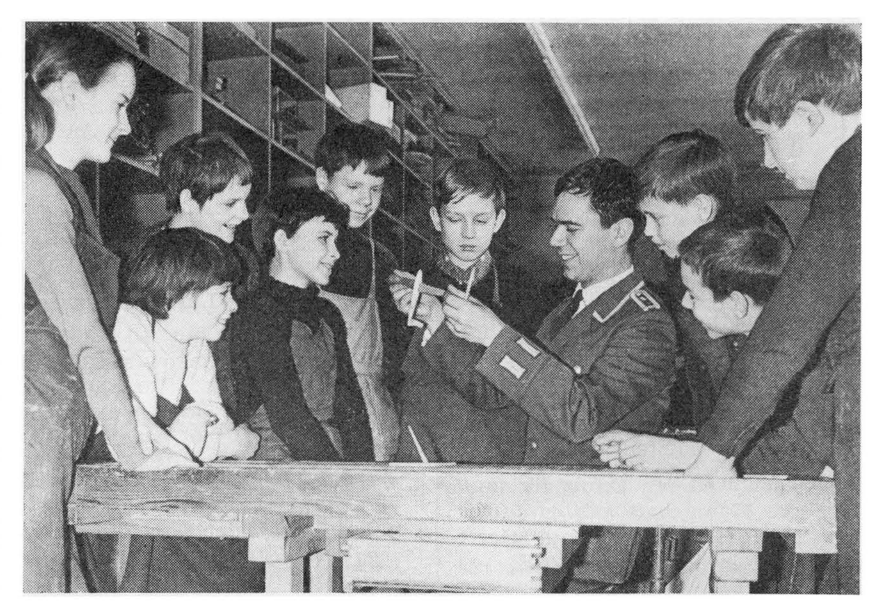
Hervorragende Leistungen im Leninjahr sind gute Ausgangsposition für das neue Ausbildungsjahr

Gute Ergebnisse an der Seite der Genossen

Spricht man von Jena, dann gewiß von Präzisionserzeugnissen des VEB Carl Zeiss, vom Planetarium, von ausgezeichneten Leichtathleten sowie vom Fußballmeister der DDR. Spricht man in Modellfliegerkreisen von Jena, so meint man die Sektion Modellflug der GST-Grundorganisation des VEB Carl Zeiss, von den Kameradinnen und Kameraden um Werner Stöbe, Oskar Pfeuffer und Werner Nievergall, der am 18. Jahrestag unserer Organisation mit der höchsten Auszeichnung der GST, der „Ernst-Schneller-Medaille“ in Gold, geehrt wurde.

Der Stamm aller Teilnehmer des Bezirkes Gera bei den diesjährigen Deutschen Meisterschaften der DDR im Modellfreiflug kam aus der Jenaer Sektion. Der Leiter für fliegerische Ausbildung beim Bezirksvorstand der GST Gera, Kamerad Wolfgang Scharschmidt, machte kein Hehl daraus, daß die Geraer bester Bezirk im Wehrsport Modellflug werden wollen. Und sie wurden es.

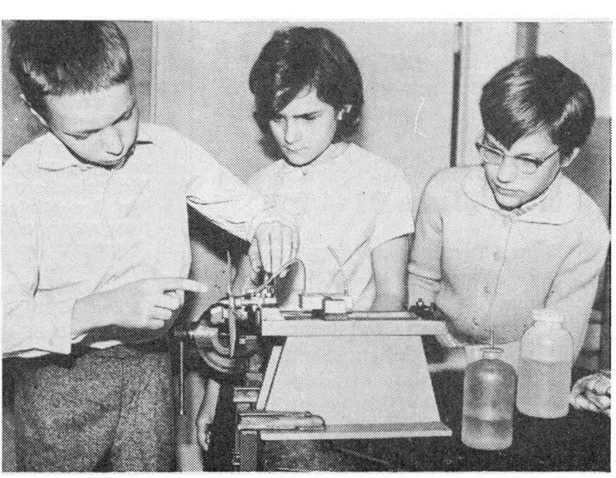
Diese ausgezeichneten Leistungen waren das Ergebnis der guten Arbeit im vergangenen Ausbildungsjahr, die zugleich einen guten Ausgangspunkt für das gerade begonnene Ausbildungsjahr bedeuten. Im Kampf um den Titel „Kollektiv der sozialistischen Wehrerziehung“ hatten die Jenaer eine Vielzahl von Verpflichtungen zu Ehren des 100. Geburtstages W. I. Lenins übernommen und größtenteils mit besseren Ergebnissen abgerechnet. So nahm die Sektion an den Kreismeisterschaften im militärischen Mehrkampf und geschlossen am Wettkampf um die Goldene Fahrkarte im Luftgewehrschießen teil. Alle von der Sektion betreuten Pioniere über 12 Jahre



Offz.-Schüler Werner Knobloch (21) gehörte der Sektion Modellflug des VEB Carl Zeiss Jena an. Bereits 1962 begann er mit dem Modellflug und gehörte zu den ersten Schülern der Ausbildungsgruppen des Kameraden Oskar Pfeuffer



Ständig und hart wird in Jena trainiert



Früh übt sich, was ein Meister werden will

Jüngste Teilnehmerin bei zahlreichen Freiflugwettkämpfen war Heidi Ehle aus Jena. Die 13jährige (schulischer Leistungsdurchschnitt 1!) begutachtet hier fachmännisch die Konstruktion ihres Kameraden Frank Zitzmann (14). In dem Kasten, den sie huckepack trägt, hat sie ihre eigenen Modelle verstaut

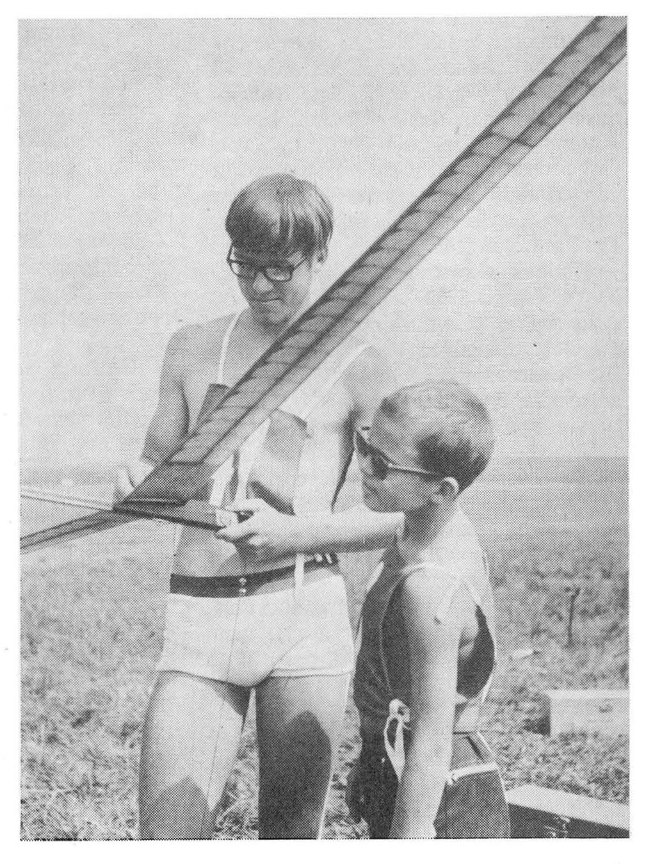


wurden als Mitglieder unserer Organisation gewonnen. Mit den im wehrpflichtigen Alter stehenden Kameraden wurden Aussprachen geführt, sie als Soldat auf Zeit zu gewinnen.

Nun steht uns ein neuer Höhepunkt bevor. Vor einigen Wochen rief die Grundorganisation der GST des VEB Synthesewerk Schwarzheide zu einem neuen Wettbewerb zu Ehren des 25. Jahrestages der Vereinigung von KPD und SPD zur Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands am 21. April auf. Die Jenaer ließen nicht lange auf eine Antwort warten. In ihrem Programm lassen sie erkennen, daß sie an der Seite der Genossen hervorragende Leistungen zum Ruhme der DDR vollbringen wollen. So sollen besonders im Leistungssport die bisher gezeigten Leistungen weiterhin bestätigt und noch gefestigt werden. Auf den Sektionsversammlungen wollen sich die Kameraden mit der 25jährigen Geschichte unserer Partei beschäftigen. Gute vormilitärische und technische Kenntnisse, so wie sie das Programm vorsehen, sind ein weiterer Beitrag zur allseitigen Stärkung der Republik.

Oskar Pfeuffer/Redaktion





Oskar Pfeuffer, einer der Jenaer Initiatoren, mit seiner Tochter Christa, die jahrelang selbst im Modellflug tätig war. Jetzt bereitet sie sich auf ihr Abitur vor

Fachsimpelei zwischen Rolf Geske (links) und Ralf Groß. Beide nahmen 1970 an den deutschen Jugendmeisterschaften im Freiflug teil. Ralf vertrat unsere Republik bei der Spartakiade der sozialistischen Länder in Charkow und wurde dort Vierter

Fotos: H. Ende (4) / A. Rossner (2)

Die Auslegung der Senderendstufe (I)

von Günter Miel

Oberster Grundsatz für die Errichtung von Funkfernsteueranlagen muß immer die Einhaltung der entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen sein. Für die Erteilung der Genehmigung zum Betrieb von Funkfernsteueranlagen ist es sogar die Voraussetzung. Dies betrifft industriell gefertigte Geräte ebenso wie selbst hergestellte. Diese Darlegungen gehen davon aus, daß der Fernsteueramateur seine Anlage selbst aufbaut. Daher seien im folgenden die theoretischen Grundlagen, praktischen Gesichtspunkte und auch gesetzlichen Bestimmungen dargelegt, die beim Aufbau von Fernsteuersendern zu beachten sind. Die gesetzlichen Bestimmungen werden bis auf die Paragrafen über gewerblich hergestellte Funkfernsteueranlagen vollständig zitiert, um dem Amateur alle ihn betreffenden gesetzlichen Bestimmungen dieser Anordnung zur Kenntnis zu bringen. Jeder Interessent sollte sich alle Bestimmungen der Anordnung genau durchlesen, damit er nicht im Überschwang der Fernsteuerfreuden mit dem Gesetz in Konflikt gerät.

Die sich daran anschließenden Ausführungen werden sich in der Hauptsache mit den theoretischen und praktischen Problemen der Nebenausstrahlungen des § 9 befassen.

Anordnung über die Erteilung von Genehmigungen zur Fernsteuerung von Modellen und von Spielzeugen mittels
Funkanlagen
— Modellfunkordnung —
Vom 3. April 1959

Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Anordnung gelten für Funkanlagen,

1. die zur Fernsteuerung von Flug-, Schiffs-, Eisenbahn- sowie sonstiger Modelle hergestellt, errichtet und betrieben werden und
2. die zur Fernsteuerung von Spielzeug hergestellt werden.

§ 2 Verwendungszweck

Die Funkanlagen zur Fernsteuerung dürfen nur zur Übertragung von Steuerimpulsen benutzt werden.

§ 3 Genehmigungspflicht

Das Herstellen sowie das Errichten und Betreiben der im § 1 genannten Funkanlagen sind genehmigungspflichtig.

§ 4 Herstellen von Funkanlagen

Funkanlagen zur Fernsteuerung von Modellen können im Selbstbau oder gewerbsmäßig hergestellt werden. Funkanlagen zur Spielzeugsteuerung dürfen nur durch dafür zugelassene Betriebe hergestellt werden.

§ 5 Genehmigungsanträge für gewerbsmäßiges Herstellen (entfällt hier)

§ 6 Genehmigungsanträge für Selbstbau

Anträge auf Genehmigung zum Herstellen, Errichten und Betreiben der im § 1 unter Ziffer 1 genannten Funkanlagen sind zu stellen.

1. Von Mitgliedern der GST beim Bezirksvorstand der GST;
2. von anderen als den unter Ziffer 1 genannten Personen bei der für den Wohnort des Antragstellers zuständigen Bezirksdirektion für Post- und Fernmeldewesen.

Der Antrag muß enthalten:

1. Name und Anschrift des Antragstellers,
2. Verwendungszweck der Funkanlage,
3. Art des Senders und seine Ausgangsleistung in Watt sowie Art des Empfängers (bei Industriegeräten Angabe des Herstellers und der Typenbezeichnung),
4. beantragte Frequenz,
5. Sendeart.

Bei Minderjährigen bedarf der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung der schriftlichen Einwilligung des gesetzlichen Vertreters.

§ 7 Form der Genehmigung

Genehmigungen werden in Form von Genehmigungsurkunden erteilt. Genehmigungen sind gebührenpflichtig.

§ 8 Umfang der Genehmigung und Überprüfung
(betrifft gewerbliche Herstellung)

Technische und betriebliche Bedingungen für Funkanlagen zur Modellsteuerung

§ 9 Betriebsfrequenzen und Leistungen

Für die Sender- und Empfänger können vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen die Frequenzen
13 560 kHz ± 0,05 Prozent oder
27 120 kHz ± 0,6 Prozent oder
461,04 MHz ± 0,2 Prozent
zugeteilt werden.

Die hochfrequente Ausgangsleistung des Senders darf 5 W nicht übersteigen.

Die Feldstärke aller Nebenausstrahlungen darf 30 µV/m, gemessen in 30 m Abstand vom Sender, nicht überschreiten.

§ 10 Technische Änderungen

Änderungen technischer Art an den Sende- und Empfangseinrichtungen, die durch Änderung der zugeteilten Frequenz bedingt sind, gehen zu Lasten des Eigentümers der Funkanlage.

§ 11 Abnahme und Betriebsberechtigung

Die Funkanlagen dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn sie durch Beauftragte der zuständigen Bezirksdirektion für Post- und Fernmeldewesen abgenommen worden sind. Die Abnahme ist gebührenfrei.

§ 12 Verantwortung des Genehmigungsurhebers

Die Funkanlage darf nur von der in der Genehmigungsurkunde bezeichneten Person errichtet werden. Ein Betreiben der Funkanlagen durch Dritte ist nur mit Zustimmung des Inhabers der Genehmigungsurkunde zulässig. Für jeden Mißbrauch der Funkanlage — auch beim Betreiben durch Dritte — ist der Inhaber der Genehmigungsurkunde verantwortlich.

Technische Bedingungen für Funkanlagen zur Spielzeugsteuerung

§ 13 Betriebsfrequenz

Für Sender und Empfänger ist die Frequenz
27 120 kHz + 0,6 Prozent
— 0,2 Prozent zugeteilt.

§ 14 Senderaufbau

Der Sender muß so gebaut sein, daß nur die Röhren und die Batterien von außen zugänglich sind.

§ 15 Leistungen

Die Feldstärke bei der im § 13 genannten Frequenz darf 30 µV/m, gemessen in 100 m Abstand vom Sender, nicht übersteigen.

Die Feldstärke aller übrigen Ausstrahlungen darf 30 µV/m, gemessen in 30 m Abstand vom Sender, nicht überschreiten.

Erlöschen der Genehmigung

§ 16 Endigungsgründe

Genehmigungen erlöschen

1. durch Verzicht des Genehmigungsinhabers;
2. durch Fristablauf oder Erfüllung der Auflage;
3. durch Widerruf des Ministeriums für Post- und Fernmeldewesen.

§ 17 Maßnahmen bei Erlöschen der Genehmigungen

Nach Erlöschen der Genehmigung ist

1. die Funkanlage zur Fernsteuerung von Modellen außer Betrieb zu setzen und das Sendegerät zu zerlegen;
2. die gewerbsmäßige Herstellung der Funkanlagen einzustellen.

Die Genehmigungsurkunde ist dem Ministerium für Post- und Fernmeldewesen zurückzugeben.

Gebühren

§ 18 Genehmigungsgebühr

Die Gebühr für die Ausstellung einer Genehmigungsurkunde beträgt 3,00 Mark.

Die Gebühr wird mit Aushändigung der Genehmigungsurkunde fällig. Die Gebühr wird von der für den Wohnort des Genehmigungsinhabers zuständigen Bezirksdirektion für Post- und Fernmeldewesen eingezogen.

§ 19 Prüfgebühr

(betrifft gewerbliche Herstellung)

Schlußbestimmungen

§ 20 Die Deutsche Post ist berechtigt, die Einhaltung dieser Bestimmungen zu kontrollieren.

§ 21 Zuwiderhandlungen gegen diese Anordnung werden nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 3. April 1959 bestraft.

Diese Bestimmungen besagen, daß die vom Fernsteuersender abgestrahlten Frequenzen nur in den erlaubten Fernsteuerbändern 13,56 MHz, 27,12 MHz oder 461,04 MHz liegen dürfen. In der Praxis ist es aber sehr schwierig, tatsächlich nur die „erlaubten" Frequenzen zu erzeugen.

Warum?

Im HF-Oszillator wird die HF-Schwingung und im NF-Generator wird die NF-Schwingung erzeugt.

Die Senderendstufe, auch Pa-Stufe genannt, hat dann die Aufgabe, die HF-Schwingung zu verstärken und diese Schwingung mit der NF-Schwingung zu modulieren. Bei Amateurfernsteuersendern handelt es sich dabei um eine Amplitudenmodulation.

In den weiteren Ausführungen sollen die bei der Modulation entstehenden Frequenzen etwas näher betrachtet werden. Der Vorgang der Modulation selbst wird Gegenstand eines gesonderten Beitrages sein. Bei der hochfrequenztechnischen Nachrichtenübertragung geht man von folgender Überlegung aus:

Sollen z. B. für Fernsteuerzwecke Frequenzen von 500 bis 10 000 Hz ausgestrahlt werden, so ist es unmöglich, hierfür eine Antenne mit geeignetem Strahlungswiderstand zu entwerfen. Als recht gangbare Lösung bietet sich die Frequenztransformation nach hohen Bereichen hin an. Für hohe Frequenzen lassen sich Antennen konstruieren, die mit gutem Wirkungsgrad Energie abstrahlen können.

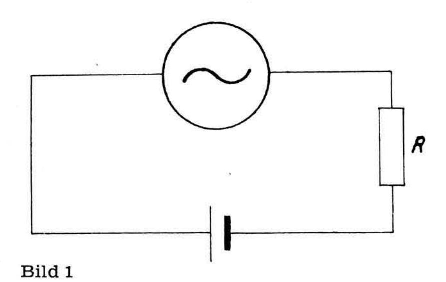


Bild 1

Betrachtet man zunächst einen Gleichstromkreis mit einer Wechselspannungsquelle (Bild 1). Die Spannung am Verbraucher R wird dann durch die Funktion

$$U(t) = U_0 (1 + m \cdot \cos \omega_n t) \qquad (1)$$

dargestellt.

$$m = \frac{a}{U_0} \qquad (2)$$

Die relative Spannungsänderung m wird auch als Modulationsgrad bezeichnet. a ist die Amplitude der im Kreis entstehenden Niederfrequenz ω_n. Ersetzt man nun die Gleichspannungsquelle U_0 durch eine HF-Spannungsquelle (Bild 2), so ergibt sich als Zeitgesetz der Spannung an R

$$U(t) = U_h \cdot \cos \omega_h \cdot t \; (1 + m \cos \omega_n \cdot t) \qquad (3)$$

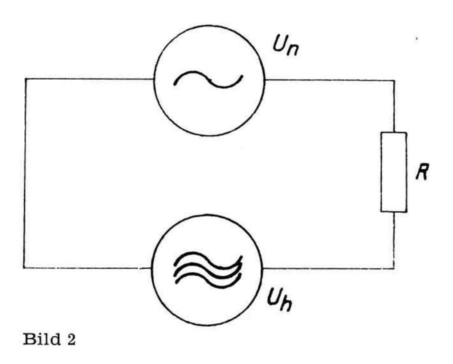


Bild 2

Das ist der Ausdruck für eine mit einer einzigen Niederfrequenzschwingung modulierte HF-Schwingung. Eine einzige (monotone) HF-Schwingung in allgemeiner Form hat die Funktion

$$f(t) = A \cos (\omega_h \cdot t + \varphi) \qquad (4)$$

A ↓ Amplitude; ω_h ↓ Frequenz; φ ↓ Phase

Aus diesen drei Bestimmungsstücken (Amplitude, Frequenz und Phase) ergeben sich die grundsätzlichen Modulationsmöglichkeiten:

1. Amplitudenmodulation
2. Frequenzmodulation
3. Phasenmodulation

Die Amplitudenmodulation ist die am einfachsten zu verwirklichende Form und wird in Amateurfernsteueranlagen ausschließlich verwendet. Durch trigonometrische Umformung der Gleichung (3) erhält man

$$U(t) = U_0 \left[\cos \omega_h t + \frac{m}{2} \cos (\omega_h + \omega_n) t + \frac{m}{2} (\omega_h - \omega_n) t \right] \qquad (5)$$

Diese drei cos-Glieder mit ihren unterschiedlichen Frequenzargumenten entstehen also, wenn man die „Trägerfrequenz" ω_h mit der Niederfrequenz ω_n amplitudenmoduliert. Das bedeutet, daß neben der Amplitudenänderung der HF-Schwingung mit der Frequenz ω_h auch noch zwei symmetrisch dazu liegende „Seitenfrequenzen" auftreten.

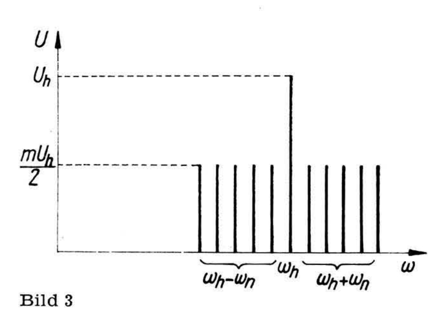


Bild 3

Bei einer Zehnkanalanlage werden also 10 obere und 10 untere Seitenfrequenzen auftreten, die man als Seitenbänder bezeichnet. Wird nun nicht rein sinusförmig, sondern wie in modernen Fernsteuersendern rechteckförmig moduliert, so treten neben den Niederfrequenzen der Kanäle noch jeweils ganzzahlig vielfache Niederfrequenzen davon auf, die die Seitenbänder ganz wesentlich verbreitern.

Bild 3 zeigt deutlich die Lage der Seitenbänder. Man unterscheidet das obere Seitenband $\omega_h + \omega_n$ und das untere Seitenband $\omega_h - \omega_n$. Hieraus wird auch klar, daß die Seitenbänder nicht beliebig breit gemacht werden können. Für moderne Fernsteueranlagen ist das 27,12 MHz-Band in 12 Kanäle aufgeteilt, d. h., im 27,12 MHz-Band können 12 Fernsteueranlagen gleichzeitig betrieben werden. Das setzt aber voraus, daß die Bandbreite der beiden Seitenbänder

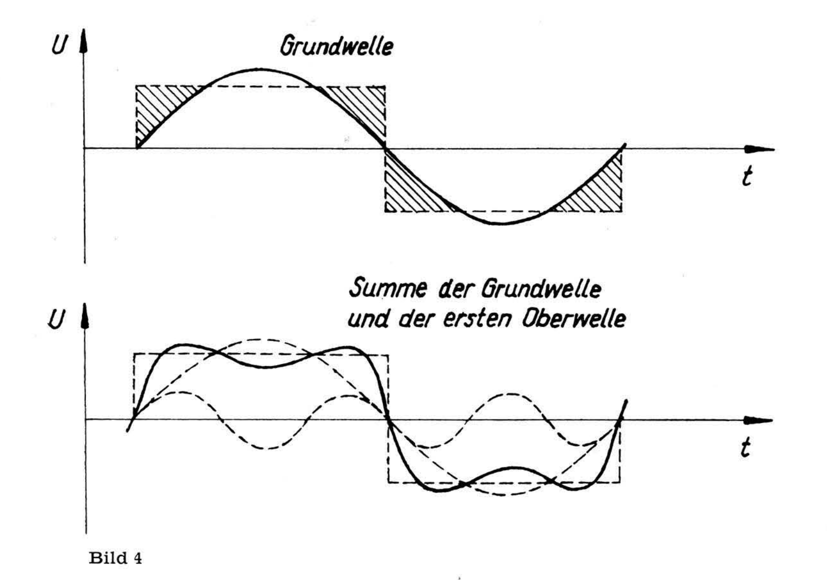


Bild 4

10 kHz nicht überschreitet, da man sonst in den Frequenzbereich des Nachbars gerät und ihn „stört". Anlagen mit solch engen Frequenztoleranzen bzw. schmalen Seitenbändern, setzen auf der Empfängerseite Superschaltungen voraus.

Das, was hier unter der Bezeichnung Seitenfrequenz läuft, wird auch oft als Nebenfrequenz bezeichnet. Für die Seiten- oder Nebenfrequenz erläßt die Post, wie jetzt leicht verständlich, ähnlich strenge Vorschriften wie für die Oberwellen.

Was sind nun Oberwellen?

Erwähnt wurden sie bereits bei der Niederfrequenz. Wird eine Sinusschwingung verzerrt, beispielsweise zum Rechteck oder Trapez begrenzt, so enthält die neue Schwingung in ihrem Frequenzspektrum ganzzahlige Vielfache der Grundschwingung. Die Fourieranalyse für eine Rechteckschwingung ergibt:

$$f(t) = \frac{4A}{\pi}\left[\cos \omega t - \frac{1}{3}\cos 3\omega t + \frac{1}{5}\cos 5\omega t - \frac{1}{7}\cos 7\omega t + -\right] \quad (6)$$

Man kann sich das auch am Bild recht leicht erklären (Bild 4). Die freien Flächen schraffiert zwischen dem Sinus der Grundschwingung und dem Rechteck müssen durch entsprechende Oberwellen „ausgefüllt" werden. Das bedeutet aber, daß bei einer Rechteckschwingung immer die ungeradzahligen Vielfachen der Grundwelle als Oberwellen auftauchen. Ihre Amplitude nimmt zwar im gleichen Verhältnis ab, trotzdem verbreitern sie die Seitenbänder ganz wesentlich. Oberwellen können also bei der NF und der HF auftreten.

Im weiteren seien die HF-Oberwellen näher betrachtet. Bei andersartigen Verformungen der Grundwelle als dem Rechteck können auch noch die geradzahligen Vielfachen als Oberwellen auftreten. Mit anderen Worten, bei der Abnahme eines Senders wird also besonders auf folgende Frequenzen geachtet:

Grundwelle: 27,12 MHz
1. Oberwelle: 2 · 27,12 MHz ≈ 54,5 MHz
2. Oberwelle: 3 · 27,12 MHz ≈ 81,5 MHz
3. Oberwelle: 4 · 27,12 MHz ≈ 108,5 MHz
4. Oberwelle: 5 · 27,12 MHz ≈ 135,5 MHz
5. Oberwelle: 6 · 27,12 MHz ≈ 163,0 MHz
6. Oberwelle: 7 · 27,12 MHz ≈ 190,0 MHz
7. Oberwelle: 8 · 27,12 MHz ≈ 217,0 MHz

Man kann sich nun nicht damit trösten, daß ja die Amplituden der Oberwellen nur Bruchteile der Amplitude der Grundwelle ausmachen.

Die Post stellt schärfere Bedingungen. –

Sie fordert für jede Oberwelle 40 dB Abstand, d. h., die Amplituden der HF-Spannungen müssen sich wie 1:100 und die Leistungen wie 1:10 000 verhalten!

Das sind Bedingungen, die auch vom Fernsteueramateur eingehalten werden müssen und bei entsprechenden Kenntnissen auch eingehalten werden können. Aus Gleichung 5 sind für den Fernsteueramateur noch weitere Konsequenzen zu ziehen. Fragt man danach, wie sich die abgestrahlte Leistung auf die einzelnen Frequenzen verteilt, so erhält man aus (5)

$$P_{ges} = k \cdot A^2 \left(1 + \frac{m^2}{2}\right) \quad (7)$$

(k: Konstante; A: Amplitude)

Das bedeutet aber, selbst bei m = 1, d. h. 100 Prozent Modulation, entfallen auf die Seitenbänder nur 50 Prozent der Trägerleistung, also 25 Prozent auf jedes Seitenband. Diese 25 Prozent wären für die Nachrichtenübermittlung nur notwendig, denn sie tragen den vollständigen Nachrichteninhalt.

Um nun wenigstens diese 25 Prozent zur Signalübertragung zu nutzen, strebte man bei Fernsteuersendern einen möglichst hohen Modulationsgrad, nämlich m = 1 oder 100 Prozent an. Nur müssen bei einem solchen Betriebszustand aus den dargelegten Gründen erhöhte Verzerrungen in Kauf genommen werden mit der Konsequenz verbreiterter Seitenbänder und unter Umständen verstärkter Oberwellenentstehung.

Wie auch aus den weiteren Darlegungen ebenfalls ersichtlich wird, kann schon hier festgestellt werden, daß die maximale Modulation und damit Leistungsabgabe die „Qualität" des Signals nicht in jedem Fall verbessert.

Aus den vorstehenden Darlegungen ist zu entnehmen, daß man bei den unerwünschten Frequenzen einmal in Nebenwellen und zum anderen in Oberwellen zu unterscheiden hat. Der Vollständigkeit halber seien an dieser Stelle die hauptsächlichsten Ursachen für die Entstehung von Neben- und Oberwellen aufgeführt, auch wenn in dem vorliegenden Beitrag nur einige Ursachen analysiert und Hinweise zur Vermeidung gegeben werden können. Die anderen Punkte bleiben Beiträgen über den HF-Oszillator und über die Modulatorstufe vorbehalten.

Ursachen für das Entstehen von Nebenwellen können sein:

1. Im Oszillator.

1.1. Die Rückkopplung ist zu stark. Dadurch „reißen" die Schwingungen periodisch ab. Der Oszillator ähnelt einem Sperrschwinger. Die entstehende Kippfrequenz führt zu einer sehr starken Verbreiterung der Seitenbänder. Dieser Effekt kann bei quarzstabilisierten und auch bei nicht quarzstabilisierten HF-Oszillatoren auftreten.

1.2. Die Oszillatorschaltung ist falsch dimensioniert, so daß sich die Frequenz ändert. Durch ein solches „Wandern" entstehen zwar keine Nebenwellen, aber das Frequenzband wird überschritten. Das hat den gleichen Effekt wie zu breite Seitenbänder.

2. In der HF-Endstufe.

2.1. Durch unsauberen Aufbau oder Rückkopplung in der Endstufe kann

sie zu eigenen Schwingungen veranlaßt werden. Durch Mischung mit der eigentlichen Oszillatorfrequenz entstehen Nebenwellen oder die „Endstufenfrequenz" liegt außerhalb des Frequenzbandes.
2.2. Durch Übermodulation werden derartig breite und starke Seitenbänder erzeugt, daß die zulässige Bandbreite überschritten wird.
2.3. Wenn der Basis- oder der Emitterstrom über eine RC-Kombination fließen, kann es zu einer periodischen Sperrung derselben wie beim Pendelaudion kommen. Die Pendelfrequenz ist meist sehr hoch und bewirkt breite Seitenbänder.
2.4. Die Antenne stellt für die Endstufe eine Belastung dar. Hat sie keinen einwandfreien oder einen wackligen Kontakt, wird die Belastung unterbrochen, die HF-Schwingung entwickelt zeitweise ihre volle Amplitude und es können Erscheinungen wie unter 2.1. auftreten.
In der Regel bereiten die Nebenwellen dem Fernsteueramateur nicht solche Sorgen wie die Oberwellen, zumal das 27,12 MHz-Band eine Bandbreite von ± 162,72 kHz hat.
Wie schon eingangs erwähnt, sind die postalischen Bestimmungen in bezug auf Oberwellen recht streng. Diese Oberwellen können nicht nur Rundfunk und Fernsehen, sondern auch andere Funkdienste (Flug, Polizei, DRK, NVA usw.) stören.
Wird im HF-Oszillator eine reine Sinusschwingung erzeugt und bleibt diese Sinusschwingung auch nach der Verstärkung im Endstufentransistor erhalten, so würde die Antenne einen oberwellenfreien HF-Träger abstrahlen.
Dies zu erreichen ist in der Praxis, besonders aber für **den Amateur, sehr schwierig.** Welche Ursachen führen zur Entstehung von Oberwellen?
1.1. Für den HF-Oszillator gilt die Selbsterregungsbedingung $k \cdot v = 1$ (Barkhausen-Bedingung)
Nur bei Einhaltung dieser Bedingung erzeugt der Oszillator sinusförmige Schwingungen.
k = Rückkopplungsfaktor
v = Verstärkungsfaktor
Wird $k \cdot v < 1$, setzen die Schwingungen aus. Wird $k \cdot v > 1$, so werden die Schwingungen meist rechteckförmig begrenzt und haben einen hohen Oberwellenanteil.
Die Bedingung $k \cdot v = 1$ ist also für den Oszillator exakt einzustellen und unter den unterschiedlichsten Betriebsbedingungen einzuhalten. Das erreicht man durch Wahl einer geeigneten Schaltung und bei dieser durch den richtigen Arbeitspunkt und durch die entsprechende Rückkopplung.
1.2. Arbeitet der Sender im UHF-Bereich, so wird die Trägerfrequenz durch Vervielfachung erzeugt. Diese „Unterwellen" dürfen ebenfalls nicht von der Antenne abgestrahlt werden.
1.3. So, wie es beim Oszillator auf die geeignete Wahl des Arbeitspunktes ankommt, ist dieser Sachverhalt auch für den Endstufentransistor wichtig.
Nach Möglichkeit sollte er im geradlinigen Kennlinienteil arbeiten und nicht übersteuert werden. Dann wird die Schwingung nicht begrenzt und es können keine Oberwellen in der Endstufe entstehen.
Meist arbeiten die Senderendstufen aber im B- oder C-Betrieb, so daß zusätzliche Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung getroffen werden müssen.
2. Maßnahmen für die Oberwellenunterdrückung.
2.1. Die Schwingkreise im Sender sollen eine hohe Güte und geringe Bandbreite haben. Beide Kennwerte werden aber infolge der Belastung des Schwingkreises durch die nachfolgende Stufe verschlechtert. Für den praktischen Fall ist also ein Kompromiß zu schließen.
2.2. An geeigneten Stellen im Sender können „Oberwellensperren" (Tiefpässe) eingeschaltet werden.
Ein Tiefpaß schwächt alle Frequenzen, die oberhalb der Nennfrequenz liegen.
2.3. Gute Abschirmung des Sender-HF-Teils, „Abblockung" und „Verdrosselung" der Zuleitungen, damit nicht eventuell entstandene Oberwellen unter Umgehung der Oberwellensperren zur Antenne gelangen können.
2.4. Verwendung eines „dichten" Metallgehäuses für den Sender (ähnlich 2.3.) sowie richtige und kontaktsichere Wahl des Erdpunktes des Sender-HF-Teils.
Aus diesen Überlegungen wird deutlich, daß die „Oberwellen" ein Kardinalproblem für die Auslegung der Senderendstufe sind.
Die folgenden Ausführungen sollen dem Fernsteueramateur theoretische und praktische Hinweise zur Lösung der Probleme geben.
Punkt 1.1. und 1.2. werden hier nicht erörtert. Zu 1.3. ist nur so viel zu sagen:
Sendeleistung, Wahl des Arbeitspunktes und eingesetzter Transistor in der Endstufe stehen in unmittelbaren Zusammenhang. Daher seien zunächst einige allgemeine Bemerkungen zur Sendeleistung gemacht.
Von vornherein kann festgestellt werden, daß mit den heute zur Verfügung stehenden Transistoren ohne Schwierigkeiten HF-Leistungen von 1 Watt und mehr erzeugt werden können. Für den Fernsteueramateur wäre es aber falscher Ehrgeiz, bei seinem Sender unbedingt die Leistungsspitze anzustreben. Dafür gibt es einleuchtende technische Gründe! Diese wären:
1. Mit einer Leistungssteigerung auf der Grundwelle wird auch die Oberwellenabstrahlung verstärkt.
2. Hohe HF-Leistungen bedingen hohe Steuerleistungen und beides zusammen große Batteriekapazitäten (hohes Gewicht).
3. Soll die Reichweite durch Steigerung der HF-Leistung z. B. verdoppelt werden, so muß dafür die HF-Leistung vervierfacht werden (unrentabel!).
Diese Punkte zeigen schon, daß es in der Praxis viel vorteilhafter ist, die einzelnen HF-Stufen im Sender und Empfänger einschließlich der Antennen optimal anzukoppeln und so das Leistungsmaximum auszuschöpfen.
Die Praxis hat gezeigt, daß HF-Leistungen von $P_a = 200$ bis 300 mWatt mit großer Sicherheit ausreichen, um ein Modell bis zur Sichtgrenze (selbst mit Fernglas) zu steuern. HF-Oszillator und Antenne sowie deren Auslegung und Aufbau werden Gegenstand gesonderter Beiträge sein. Hier noch ein Wort zur HF-Ausbreitung.
Fernsteuern sollte man möglichst im ebenen, unbedeckten Gelände. Bäume, Sträucher, Gebäude u. ä. behindern die Ausbreitung der HF-Wellen durch Reflektion und Absorption. Sende- und Empfangsgeräte sollten sich mindestens 1 m über dem Erdboden befinden und senkrecht stehende Rundstrahlantennen besitzen. Die Reichweite steigert sich enorm, wenn die Fernsteuergeräte und Antennen sich einige Meter über dem Erdboden befinden (Flugmodell).

(Fortsetzung in der nächsten Ausgabe)

Fernsteuerexperimente für Anfänger (III)

Tongenerator mit mechanischem Resonator

(Stimmgabelgenerator)

So wie man durch eine RC- oder LC-Schaltung für eine bestimmte Frequenz rückkoppeln kann, ist dies auch durch mechanische Resonatoren möglich. Mechanische Resonatoren zeichnen sich durch hohe Güte und damit hohe Frequenzkonstanz des Generators aus.

Die bekanntesten Resonatoren sind

1. mechanische Resonatoren (Stimmgabeln) (schwingende Zungen)
2. magnetostriktive Resonatoren (Ultraschall)
3. piezoelektrische Resonatoren (Schwingquarze, Piezo-Keramik für ZF-Filter)

Wählt man geeignetes Material für die Stimmgabeln, so sind die temperaturbedingten Frequenzänderungen sehr gering. Diesem unbestreitbaren Vorzug steht der Nachteil des komplizierten mechanischen Aufbaues gegenüber. Im heutigen „vollelektronischen" Zeitalter wird diese Schaltung in Fernsteueranlagen kaum noch angewendet.

Für den Amateur ist sie durchaus interessant, deswegen seien hier einige Schaltungen vorgestellt.

Bild 1 zeigt die einfachste Version. Mit R_1 stellt man den Arbeitspunkt ein. Die Spulen können aus Schwerhörigengeräten sein oder man benutzt eine Hörkapsel vom Telefon.

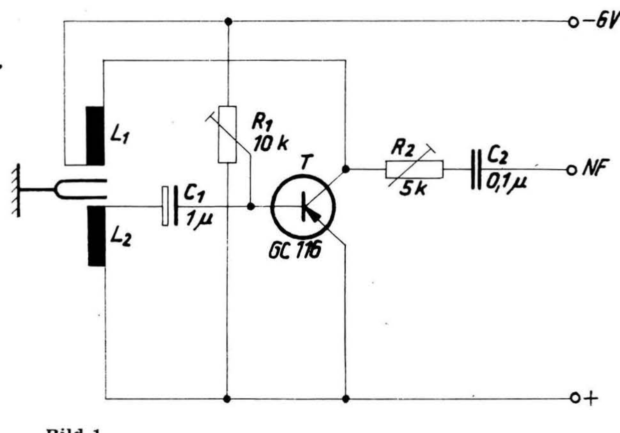


Bild 1

R_1 = 10 kOhm Pot.
R_2 = 5 kOhm Pot.
C_1 = 1 µF
C_2 = 0,1 µF
L_1, L_2 siehe Text
T = GC 116

Die „Stimmgabel" fertigt man am besten aus einem alten Metallsägeblatt. Der Luftspalt beträgt etwa 0,5 mm. Hochwertiger ist der Tongenerator nach der Schaltung in Bild 2 (1; S. 240).

Mit R_1 stellt man den Arbeitspunkt des Transistors und mit R_3 die Gegenkopplung und damit die optimale Kurvenform ein.

Eine weitere Gegenkopplung und Begrenzung wird durch C_2, R_2, R_4, R_5 und Di erzielt.

Wird für die Stimmgabel gealtertes und temperaturstabiles Material verwendet, so erreichen Stimmgabelgeneratoren sehr hohe Genauigkeiten bezüglich der Frequenzkonstanz. Für den Stimmgabelgenerator nach Bild 3 (entnommen aus 2; S. 674) wird ein Temperaturbereich von

t = – 20 bis + 75 °C

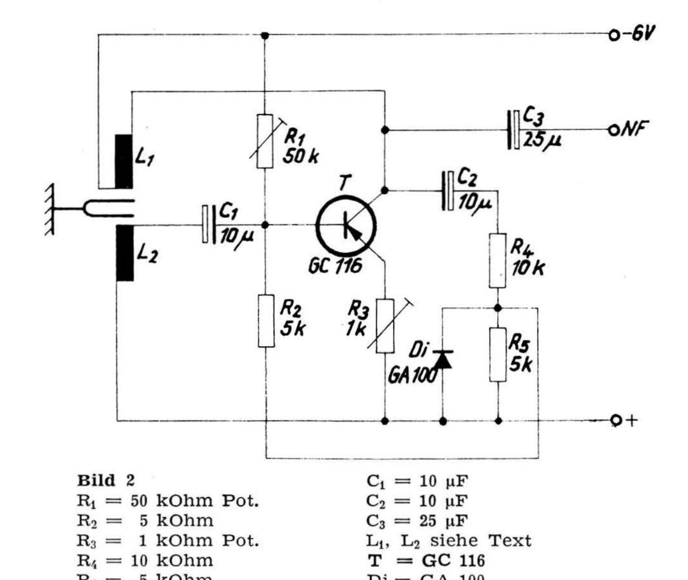


Bild 2

R_1 = 50 kOhm Pot.
R_2 = 5 kOhm
R_3 = 1 kOhm Pot.
R_4 = 10 kOhm
R_5 = 5 kOhm
C_1 = 10 µF
C_2 = 10 µF
C_3 = 25 µF
L_1, L_2 siehe Text
T = GC 116
Di = GA 100

und ein Frequenzbereich f = 360 bis 10 000 Hz angegeben.

Die Frequenzkonstanz genügt den Anforderungen, die an industrielle Geräte gestellt werden.

Durch den Abgleichwiderstand kann der günstigste Arbeitspunkt gewählt werden, während die Zenerdiode die Ausgangsamplitude begrenzt.

Literatur- und Quellennachweis

[1] Fischer, H. J.: Transistortechnik für den Funkamateur. Deutscher Militärverlag, 1968

[2] Radio, Fernsehen, Elektronik, Jahrgang 1967

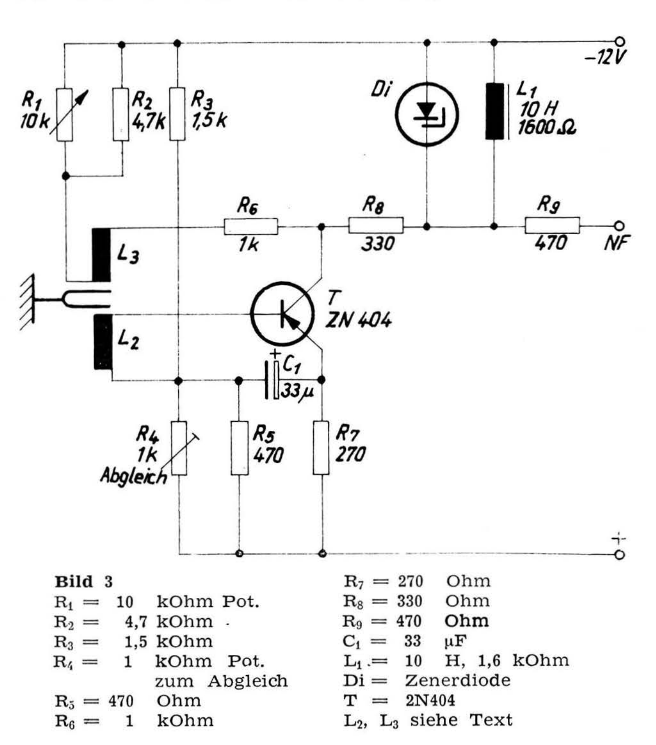


Bild 3

R_1 = 10 kOhm Pot.
R_2 = 4,7 kOhm
R_3 = 1,5 kOhm
R_4 = 1 kOhm Pot. zum Abgleich
R_5 = 470 Ohm
R_6 = 1 kOhm
R_7 = 270 Ohm
R_8 = 330 Ohm
R_9 = 470 **Ohm**
C_1 = 33 µF
L_1 = 10 H, 1,6 kOhm
Di = Zenerdiode
T = 2N404
L_2, L_3 siehe Text

Elektrotechnik für junge Schiffsmodellsportler (Grundlagen II)

von Heinz Friedrich

Die elektrische Leistung

Die in einem Stromkreis vorhandene Energie kann in eine andere Energieform umgewandelt werden. Als Beispiele sollen elektrische Energie in Licht für die Positionslampen, elektrische Energie in Wärme für den Lötkolben oder elektrische Energie in mechanische Energie für den Motor genannt sein. Die dabei umgesetzte Leistung ist gleich dem Produkt aus Spannung und Stromstärke.
Leistungsformel:
$P = U \times I$
P = Leistung in Watt
U = Spannung in Volt
I = Stromstärke in Ampere
Davon abgeleitet sind:
1 μW = 1 Mikrowatt = 10^{-6} (1 Millionstel)
1 mW = 1 Milliwatt = 10^{-3} (1 Tausendstel)
1 kW = 1 Kilowatt = 10^{3} (Tausend)
1 MW = 1 Megawatt = 10^{6} (Million)
Auch diese Formel benötigt man zum Bau einer Elektroanlage im Schiffsmodell (Beispiel: Ampere- und Voltmessung).
In der Klasse F 1—E 30 darf die Leistung eines Elektromotors im Standschub 30 Watt nicht übersteigen. Das Modell wird im Wasser festgehalten und dann der Motor eingeschaltet. Das in den Stromkreis geschaltete Amperemeter, Bild 1, zeigt 4,8 A an. Die Spannung der Batterie beträgt 6 V. Wie groß ist die Leistung? Mit der Formel $P = U \times I$, also $6 \times 4{,}8$, erhält man das Ergebnis von 28,8 Watt.

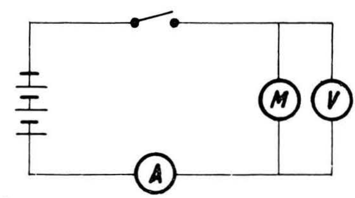


Bild 1

Mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes kann man auch so schreiben:

$$P = I^2 \times R \text{ und } P = \frac{U^2}{R}$$

Diese beiden Formeln werden vorteilhaft verwendet, wenn neben einer der beiden Größen U und I noch der Widerstand R gegeben ist.
Zur Herstellung eines Kleinladegerätes benötigt man beispielsweise einen Vorwiderstand von 1 kOhm. Die Stromstärke beim Laden beträgt höchstens 15 mA. In der Bastelkiste findet man einen 1-Watt-Widerstand. Kann dieser Widerstand eingesetzt werden?

Man rechnet:

$P = I^2 \times R$ Ausgangsformel

$\frac{P}{R} = I^2$ erster Schritt, durch R dividieren

$\sqrt{\frac{P}{R}} = I$ zweiter Schritt, aus Quadrat wird Wurzel

$I = \sqrt{\frac{P}{R}}$ umdrehen der Formel

$$I = \sqrt{\frac{1}{1000}} - \frac{1}{31{,}6} = 0{,}0316 \text{ A} = 31{,}6 \text{ mA}$$

Weil nur höchstens 15 mA fließen, kann dieser Widerstand verwendet werden.

Die Reihen- und Parallelschaltung

In allen Fahr-, funkferngesteuerten und besonders in Funktions-Modellen sind Parallel- und Reihenschaltungen von Widerständen, Lampen, Kondensatoren und auch Stromquellen nötig. Man ist auch hier gezwungen, mitunter kleine Berechnungen anzustellen, ob alle Lampen von einer Batterie gespeist können oder wieviel Akkus hintereinandergeschaltet werden müssen, um eine bestimmte Spannung zu erhalten.

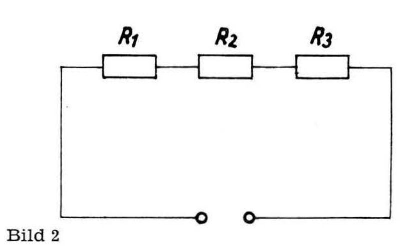


Bild 2

Der Widerstand

Liegen eine Anzahl Widerstände so, daß der Strom nacheinander durch jeden Widerstand fließen muß, dann wird diese Schaltung als Reihenschaltung, auch Serien- oder Hintereinanderschaltung genannt, nach Bild 2, bezeichnet.
Würde man einen Strommesser entweder zwischen, vor oder nach den Widerständen einschalten, würde er immer die gleichen Stromstärken anzeigen. Der Strom muß also nacheinander jeden Widerstand überwinden.
Der Gesamtwiderstand (Rges) ist die Summe der einzelnen Widerstände.
Eine Additionsaufgabe lautet ($R_{ges} = R1 + R2 + R3 + \ldots$), wie groß ist der Gesamtwiderstand einer Reihenschaltung bei der R1 450 Ohm, R2 1,5 kOhm, R3 50 Ohm und R4 1 kOhm betragen?

$R_{ges} = R1 + R2 + R3 + R4$
$= 450 + 1500 + 50 + 1000 = 3000$

Der Gesamt- oder auch Ersatzwiderstand beträgt folglich 3 kOhm. Schaltet man Widerstände so nebeneinander, daß die gleiche Spannung an jedem Widerstand anliegt, erhält man eine Parallelschaltung nach Bild 3. Die Stromstärke ist hier nicht überall gleich. Sie ist abhängig von den einzelnen Widerständen. Denkt man sich statt der Widerstände drei Drähte parallelgeschaltet, dann wird der Drahtquerschnitt, durch den der Strom fließt, größer. Bei drei Drähten kann gleichzeitig mehr Strom als bei einem fließen. Der Widerstand ist also kleiner geworden. Deshalb ist bei einer Parallelschaltung der Ersatzwiderstand stets kleiner als der kleinste Einzelwiderstand.

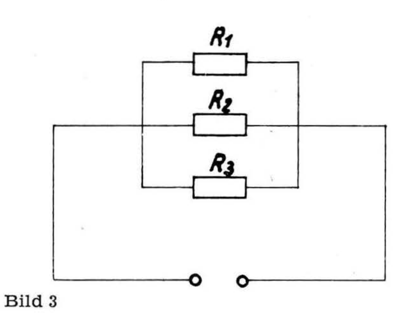


Bild 3

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \ldots$$

Eine Parallelschaltung beispielsweise besteht aus folgenden Widerständen R1 400 Ohm, R2 0,5 kOhm und R3 80 Ohm.

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$
$$= \frac{1}{400} + \frac{1}{200} + \frac{1}{80}$$
$$= \frac{1 + 2 + 5}{400} = \frac{8}{400}$$
$$R_{ges} = \frac{400}{8} = 50$$

Rges beträgt 50 Ohm.

Zur Sinkgeschwindigkeit (II)

von Erich Jedelsky

Soweit also die Ausführungen von Adi Meixner. Zusammenfassend ließen sich also die in den 3 Diagrammen erhaltenen Grunderkenntnisse in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung von Modellen für immer bessere Sinkgeschwindigkeiten etwa folgendermaßen beurteilen: Beim heutigen Stand eines bereits recht vollkommen ausgebildeten Modells für bestes Sinken, bewegen sich die zu gewinnenden Verbesserungen jeweils nur noch in der Größenordnung von wenigen Prozenten gegenüber dem alten Stand und müssen durch viele kleinste Kleinigkeiten, die zusammengenommen doch einen ansehnlichen Betrag ausmachen, erkämpft werden. Wird eine Gewichtsverminderung nicht durch die betreffende Reglementierung überhaupt ausgeschaltet, so bringt eine Gewichtsverminderung von 1 % weniger als 1 % Sinkgeschwindigkeitsgewinn und damit am wenigsten, eben weil sich die parabelförmige Verschiebung weniger als linear auswirkt. Eine Verbesserung im Widerstand bringt prozentual die genau gleiche Verbesserung an Sinkgeschwindigkeit, weil der Verlauf der Änderung linear ist. Den meisten Gewinn per Prozent erhält man jedoch bei einer Auftriebserhöhung, weil diese ihrer hyperbolischen Ver-Veränderungen wegen, mehr als einen analog prozentualen Gewinn bringt. Ja selbst wenn eine Erhöhung des Auftriebs von sagen wir beispielsweise 2 % nur mit einer Erhöhung des Widerstandess von ebenfalls 2 % erkauft werden müßte, ist immer noch, auch trotz der ungünstiger werdenden Re-Zahl ein relativ beachtlicher Gewinn in der Sinkgeschwindigkeitsverminderung erzielt.

Um nun den so schwierig theoretisch erfaßbaren Einfluß der Reynoldschen Zahl und damit der Modellgröße wenigstens in seiner Dimension als erste Näherung zu erhalten, hatte ich die folgenden Betrachtungen über den Einfluß von Modellgröße auf die Sinkgeschwindigkeit angestellt:

Auf Grund der aerodynamischen Gesetzmäßigkeit ergibt sich bei Veränderung der Größe eines Luftfahrzeuges eine Verschiebung seiner Leistungen. Während diese Gesetze im Größenbereich des Segelflugzeuges bereits weitgehend erforscht und genau bekannt sind, trifft dies für den Bereich des Modellflugs noch nicht zu, da kein wirtschaftliches Interesse vorliegt, die notwendigen umfassenden Forschungsstellen hierfür zu schaffen. Um nun einen ersten Überblick über die Größenordnung zu erhalten, in der sich die Gleitflugleistung im Verhältnis zur Modellgröße verschiebt, ist die nachfolgende graphische Darstellung aufschlußreich. (Bild 4: Darstellung der Größenordnung, in der sich die Gleitflugleistung im Verhältnis zur Modellgröße verschiebt.

Es wurden darin jene unserer Flugmodelle eingetragen, die in ihrer Größe die beste Durchschnittsgleitflugleistung ergaben. Die Messungsflüge wurden im Laufe des Jahres 1950 mit 20m Schnurlänge durchgeführt. Bei der Ermittlung des Durchschnitts aus über 10 Starts wurden alle etwaigen Extremwerte nach oben wie nach unten nicht mit berücksichtigt.

Es sind folgende Modelle:

I. „Trabant" von O. Czepa, gebaut und geflogen von A. Lederer;
II. „Schnepfe" von O. Czepa;
III. „Monsum" von O. Czepa;
IV. „Storch" von E. Jedelsky, gebaut und geflogen von L. Tlapak;
V. „Kudibus" von R. Spitz;
VI. „Geier" von E. Jedelsky, gebaut und geflogen von F. Reiß.

Die Flächenbelastung dieser Modelle lag, außer beim „Geier", der 17 g/dm² besaß, knapp über 12 g/dm². Der Anteil des Höhenleitwerks an F-total lag zwischen 1/7 — 1/6. Als Flügelprofile wurden durchgehend spitznasige Turbulenzprofile mit stark konkaver Druckseite und mit yo max. v-Werten von 9 bis 10 % von t bei 30 bis 40 % von t und einer maximalen Profildicke zwischen 3 bis 4 % von t und 7,5 % von t beim „Geier" verwendet. Als Höhenleitwerksprofile wurden überall Profile mit gerader Unterseite und yo max.-Werten von 9 bis 10 % von t bei 30 bis 40 % von t angewandt. Die Flügel wiesen im Außenteil alle eine geometrische und aerodynamische Schränkung auf und besaßen Streckungen von 1:6 bis 1:7, beim „Geier" von 1:12,3, die damit die größere Flächenbelastung kompensierte. Die Re-Zahlen des Tragflügelmittelstücks lagen zwischen zirka 56 000 beim „Trabant" und zirka 180 000 beim „Geier". Der Rumpfquerschnitt erreichte bei allen gerade das FAI.-Minimum.

Es zeigt sich nun, daß das größte Flugmodell auch die größte Leistung erbringt, während andererseits beim kleineren Modell die Leistung im-

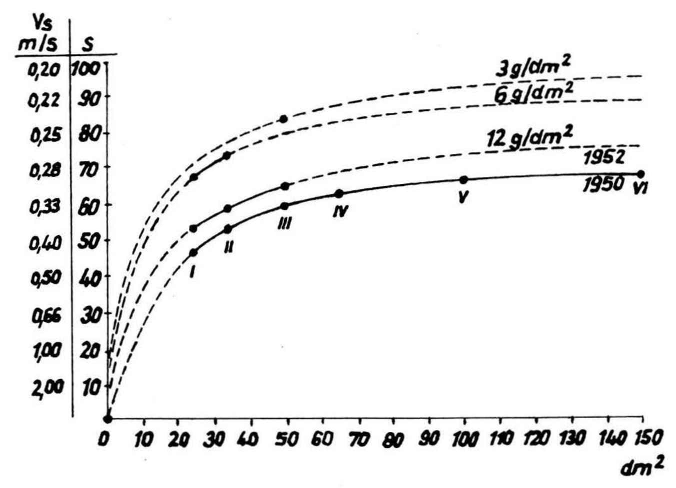


Bild 4

mer schneller absinkt, in durchaus keinem linearen Verhältnis, wie sehr deutlich daraus zu ersehen ist, daß der Mittelwert zwischen größten und kleinsten bei 50 dm² und nicht bei 88,5 dm² liegt. Daraus sieht man, daß bei den großen Flugmodellen der Klasse C (bis 150 dm²) eine geringfügige Leistungssteigerung mit einer ziemlich umfangreichen Modellvergrößerung erkauft werden muß als in der Klasse 8 (bis 50 dm²) und daß dem gerade entgegengesetzt in der Klasse A (bis 25 dm²) ein jeder Quadratdezimeter F-total einen weniger enormen Leistungsabfall ergibt. Aus der Kurve kann man ferner beurteilen, mit welch feinem Fingerspitzengefühl Gustav Sämann diese Klasseneinteilung 25, 50, 150 dm² völlig richtig getroffen hat. 50 s werden mit 25 dm² erreicht, 10 s mehr mit 50 dm² und wieder 10 s mehr erst mit der Höchstgrenze von 150 dm.² Hieraus ist nebenbei ferner zu ersehen, daß Modelle über etwa 65 dm² F-total, was den Bauaufwand zur Flugleistung betrifft, schon wenig ökonomisch sind, was auch die Praxis der Vergnügungs-Modellsportler schon bestätigt, wo kaum größere Modelle geflogen werden.

Die Kurve 1952 im Diagramm ergab sich von 3 in den Grundabmessungen den 1950er Modellen entsprechenden, jedoch nur noch mit Stabrumpf und Flügeln ohne aerodynamische und geometrische Schränkung ausgerüsteten Seglern. Es zeigte sich der gleiche charakteristische Verlauf. Außerdem ist durch die bessere Sinkgeschwindigkeit ein äußerst wertvoller Anhaltspunkt gewonnen, um wieviel sich die Sinkgeschwindigkeit verbessert, wenn solche, wie an den 1952er gegenüber den 1950er Modellen angebrachte Änderungen sich auswirken.

Eine interessante Abrundung erhielten diese Verschiebungen der Gleitflugleistung durch das Hinzufügen von — wenn auch wenigen, so doch für einen prinzipiellen Überblick ausreichenden — Modellen geringer Flächenbelastung, nämlich von 6 und 3 g/dm² mit ansonsten gleicher Auslegung und Konstruktion, wie die Modelle der Kurve 1952. Sie bestätigen aufs beste das von Adi Meixner in seinen Gewichts-Diagrammen Dargestellte, daß eine Verbesserung der Sinkgeschwindigkeit nur mit relativ großen Gewichtsreduktionen erkauft werden muß.

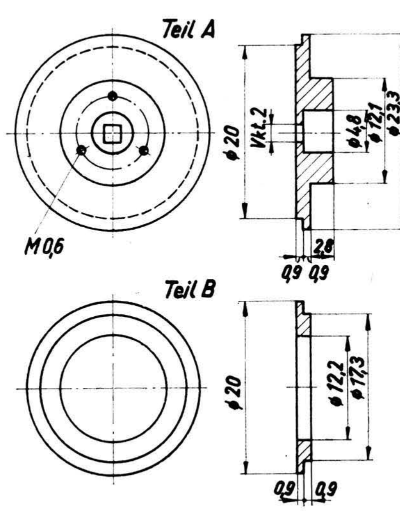
Während bisher die die Sinkgeschwindigkeit beeinflussenden Faktoren in ihrer jeweiligen Gesamtgröße betrachtet wurden, ist es jedoch zum erfolgreichen Weiterkommen auf dem Gebiet der Sinkgeschwindigkeit unbedingt nötig, bei Auftrieb und Widerstand das Verhältnis den einzelnen, die Gesamtgröße ergebenden Anteile zu ergründen. Hier zeigte es sich, daß in einem erstklassig durchgebildeten Hochstartsegler der „Wiener Schule" nahezu 100 % des Gesamtauftriebs und bald 90 % des gesamten Widerstandes allein durch den Tragflügel erzeugt werden. Was den Auftrieb anbetrifft, so ist zu bemerken, daß bei Modellen, deren Momentengleichgewicht in der Längsachse durch die Situation am beidarmigen Hebel gegeben ist, der geringe Auftrieb des Höhenleitwerks nur zur Kompensierung des am vorderen Hebel aufrichtenden Flügelmoments dient.

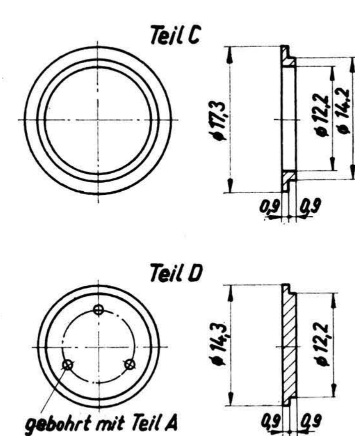
Aus Flug- u. Modell-Technik

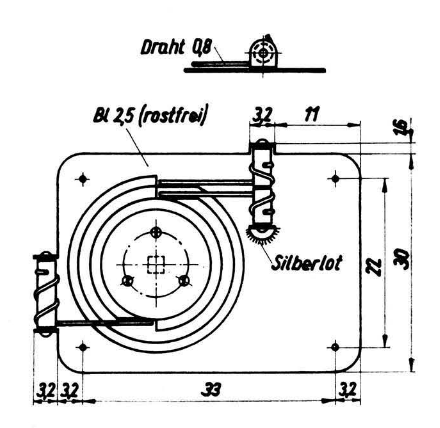
(wird fortgesetzt)

Ein modifizierter Zeitauslöser (Tatone)

Mehrfach im Angebot waren in den letzten Jahren Motor-Zeitauslöser aus Japan mit der Typenbezeichnung TATONE. Leider sind diese Werke nur begrenzt einsetzbar, da sie nur eine Funktion — die Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr — erfüllen. Heutige Motorfreiflugmodelle benötigen jedoch mindestens zwei Funktionen (Motorabschaltung und Kurvensteuerung). Das vorliegende Muster wurde für drei Funktionen (zusätzlich Einstellwinkelsteuerung) ausgelegt. Das gleiche Prinzip läßt sich auch bei einem Autoknips verwirklichen







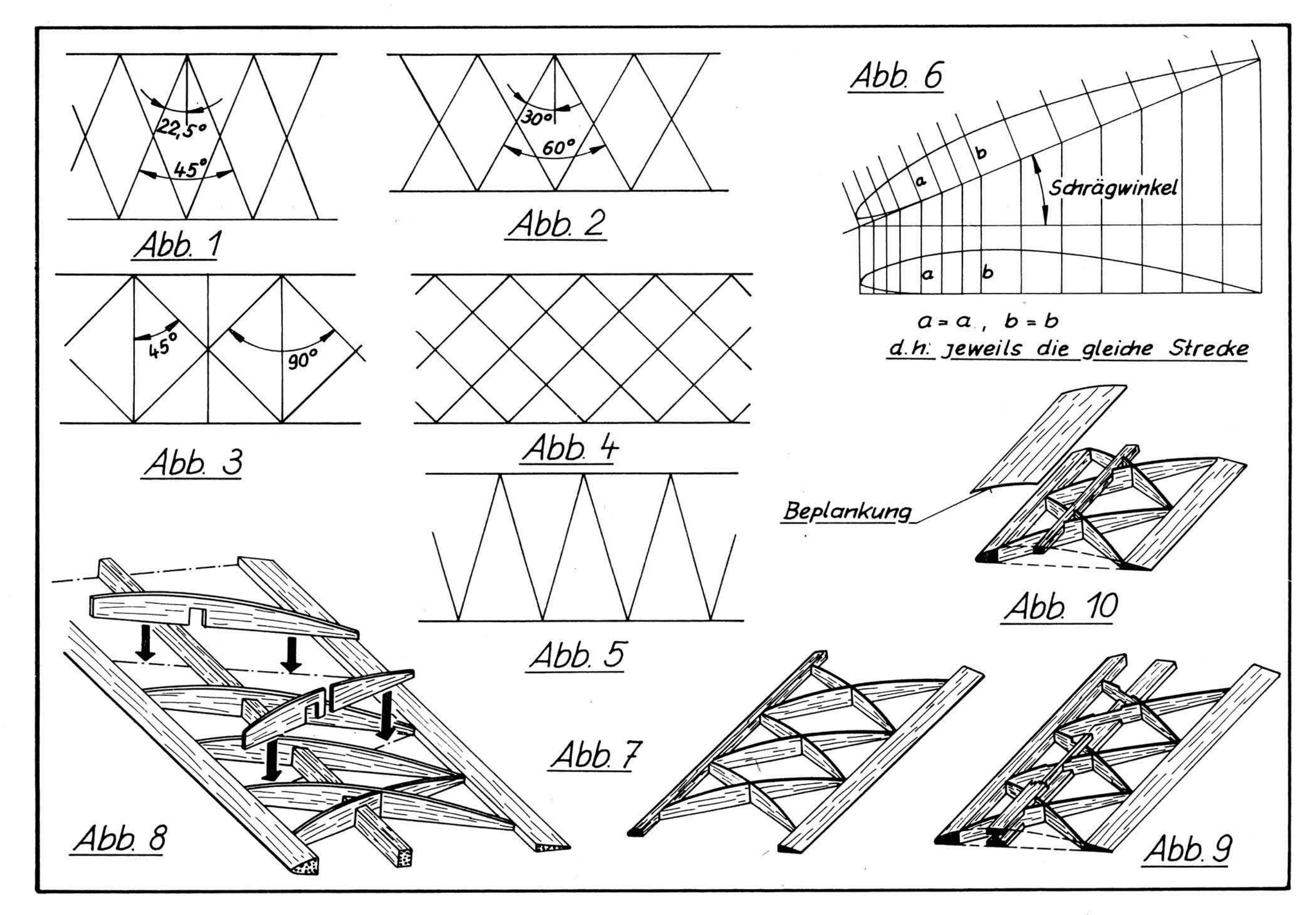
Tragflächen in Geodädikbauweise

von Ing. Rolf Wille

Auf der Suche nach Bauweisen, die ein hohes Maß an Festigkeit mit geringer Baumasse aufweisen und vor allen Dingen sehr verzugssicher sind, wurde die sogenannte Geodädikbauweise entwickelt. Hier sind die Rippen nicht rechtwinklig zu den Holmen angeordnet, sondern sie bilden Winkel zwischen 10 bis 45°. Auf diese Weise entstehen Dreiecksverbände, die eine besondere Verzugsfestigkeit garantieren. Den genannten Vorteilen steht jedoch der Nachteil eines über das übliche Maß weit hinausgehenden Bauaufwandes gegenüber. Eine Tatsache, die dazu führt, daß nur sehr geübte Modellbauer diese Bauweise anwenden. Man muß sich von vornherein darüber klar sein, in welcher Art die Rippenanordnung erfolgen soll. Für Tragflügel mit größeren Tiefen wird allgemein die Schräge von 22,5° (Abb. 1) bevorzugt. Für kleinere Tiefen (Höhenleitwerke und Seitenleitwerke) kommen auch Winkel von 30° in Frage (siehe Abb. 2). Geht man in der Winkelschräge auf noch größere Werte, z. B. auf max. 45°, so ist es erforderlich, noch senkrecht verlaufende Rippen anzuordnen, wie das in der Abb. 3 dargestellt ist. Man kann aber auch so vorgehen, daß man mehrere Kreuzungspunkte für jede Rippe schafft, so daß der Flügel in eine Vielzahl von kleineren Dreiecksverbänden aufgelöst wird.
Oft ist es für die Formsteifigkeit auch schon ausreichend, wenn die Rippen schwach schräg angeordnet werden, so daß man die Bauschwierigkeit des Kreuzens vermeidet, wie es Abb. 5 erkennen läßt.
Ob man zu allem noch Hauptholme benutzt oder nur mit Nasen- und Endleiste auskommt, entscheidet der Verwendungszweck. Bei kurzen und gedrungenen Flächengrundrissen wird man zweifellos ohne Hauptholm auskommen, bei Flächen mit hoher Streckung wird man unter Umständen neben dem Hauptholm auch noch einen Hilfsholm verwenden müssen.

Nun zur Technik der Rippenherstellung.

Die Geodädikbauweise läßt sich am besten in Balsa ausführen, obgleich sie prinzipiell auch mit Sperrholz und Kiefer möglich ist. Zunächst einmal müssen die Rippenlängen auf den benötigten Wert, entsprechend der Einbauschräge, gestreckt werden, so wie es in der Abb. 6 dargestellt ist. Man kann also nicht einfach darangehen und die Rippen nach Aufrißtabelle in der Länge entsprechend dem schrägen Einbau aufzeichnen, das würde bedeuten, daß man aerodynamisch gesehen eine zu große Dicke erhält. Man kann allerdings auch so verfahren, daß man die Y-Werte (d. h. die oberhalb bzw. unterhalb der Bezugslinie abzutragenden Profilwerte) entsprechend der Einbauschräge verringert, beispielsweise wäre eine Multiplikation mit dem Faktor 0,866 vorzunehmen,



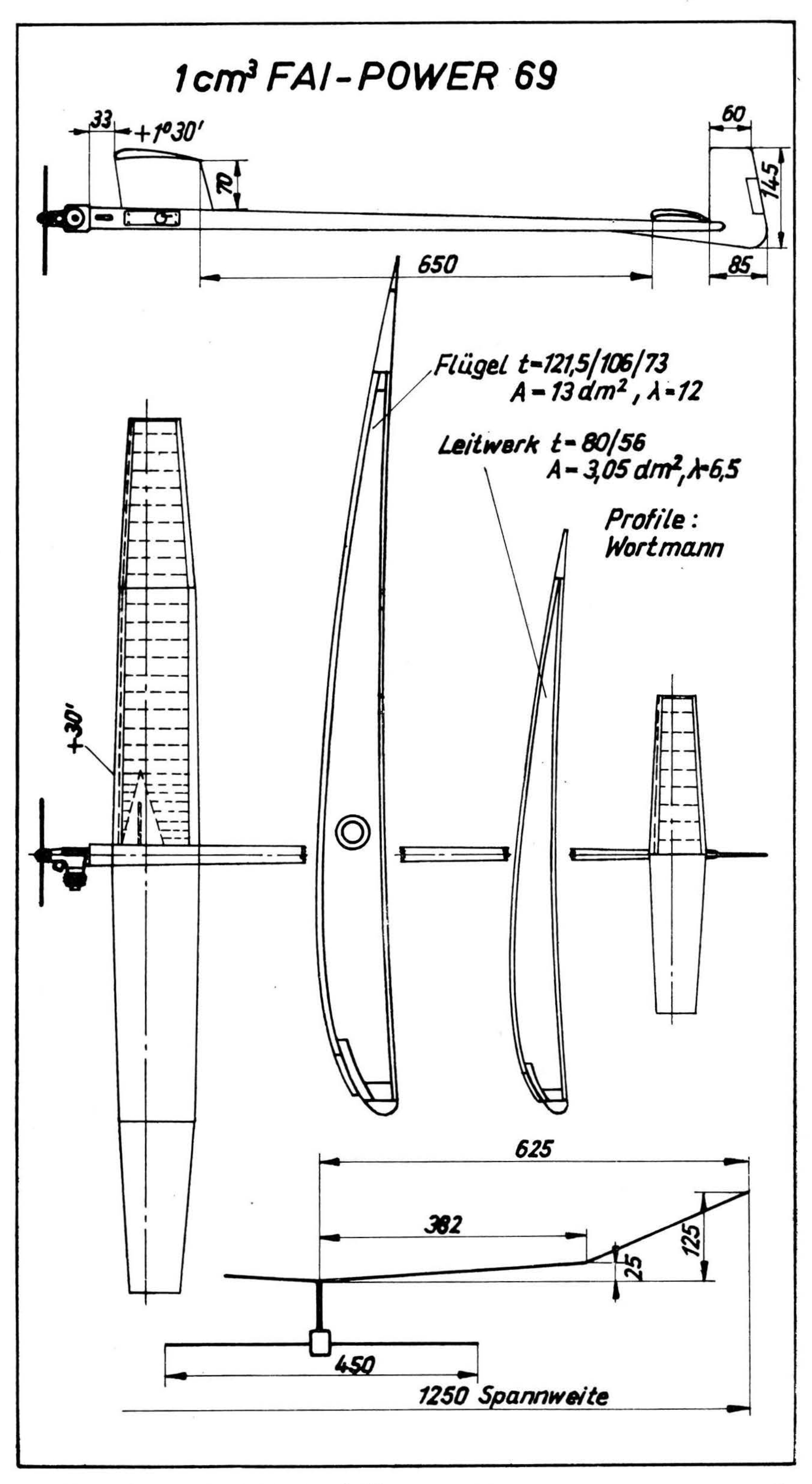
wenn die Stellung zu den Holmen 30° beträgt.

Was die Bauausführung angeht, so können die Rippen an den Kreuzungspunkten wechselseitig einmal von oben, zum anderen von unten mit entsprechenden Ausschnitten versehen werden, die dann ineinandergreifen. Diese Art ist dann zu bevorzugen, wenn kein Hauptholm benutzt wird, wie es die Abb. 7 zeigt. Einfacher gestaltet sich die Herstellung, wenn jeweils eine Rippe durchlaufend angeordnet wird, während die andere geteilt wird und stumpf gegen die erstere kommt. (Abb. 8) Die Abbildungen 9 und 10 zeigen einmal die Verwendung eines Doppel-T-Holmes und zum anderen die Rippenausbildung, wenn für die Flügeloberseite eine bis zum Hauptholm (der aus diesem Grunde an der Flügeloberseite angeordnet ist) reichende Beplankung benutzt wird.

Die letzten Konstruktionsweisen ermöglichen auch bei Flügeln hoher Streckung eine weit über das übliche Maß hinausgehende Biegefestigkeit.

Wichtig erscheint bezüglich der Geodädikbauweise folgender Hinweis! Durch die erwähnte hohe Festigkeit ist es praktisch nicht möglich, dem Flügel hinterher eine Schränkung zu geben, wie das bei der üblichen Bauweise meist ohne besondere Schwierigkeit noch nach dem Bespannen, vor allen Dingen nach dem Wässern, geschehen kann. Wird auch bei der Geodädikbauweise eine Schränkung gewünscht, so ist diese von vornherein durch die Gestaltung der Helling zu berücksichtigen.

Da es sich nicht ganz vermeiden läßt, daß durch die zahlreichen Kreuzungspunkte der Rippen kleinere Ungenauigkeiten entstehen, kommt dem Verschleifen des Bauverbandes nach der Fertigstellung eine besondere Bedeutung zu, ist eine ganz exakte Profilform wichtig, so sollte man sich eine Schablone anfertigen, die man dann rechtwinklig über die Fläche führt, um zu sehen, ob auch die gewünschte Formtreue vorhanden ist.



Kleines Modell mit großer Leistung

Unverkennbar ist in allen Ländern die Tendenz, relativ kleine Modelle mit geringem Bauaufwand und ansprechenden Flugleistungen zu entwickeln. Diese Konstruktion des bekannten W-Fliegers, Urs Schaller aus der Schweiz, ist ein Beispiel dafür. Wie bei seinen Gummimotormodellen legte er auf einen guten Gleitflug großen Wert. Der angewandte 3-D-Turbulator in der Tragfläche und im Höhenleitwerk unterstützen dieses Vorhaben. Nach Angaben des Erbauers erreicht das Modell in 10 Sekunden eine Höhe von etwa 90 Metern und dabei eine Gleitflugleistung von 3 Minuten und 20 Sekunden.

Fahrwerke an Flugmodellen

von Ing. Rolf Wille

Die Art der Fahrwerksausführung wird in erster Linie durch die Größe des Flugmodells und die Antriebsart bestimmt.

Handelt es sich um kleinere Motorteile, so kommt man im allgemeinen mit einfachen Stahldrahtstreben aus, die mit Hilfe von J-förmigen Bolzen gegen einen zu diesem Zweck recht stabil ausgeführten Rumpfspant gezogen werden. Man kann aber auch die Strebe dadurch am Rumpfspant befestigen, indem man die entsprechende Kontur aussägt und nach dem Einsetzen der Strebe vorn und hinten Sperrholzbrettchen aufleimt und evtl. noch durch einige Schrauben zusätzlich sichert. Hierbei ist es erforderlich, daß die Stärke des Rumpfspantes dem Durchmesser des Stahldrahtes entspricht.

Bugradstreben für leichtere Modelle können sowohl aus einem Draht bestehen, man kann aber auch den Draht doppelt nehmen und erzielt auf diese Weise außer einer Verstärkung ein formschönes Übergreifen des Drahtes in die Radachse von beiden Seiten her.

Soll das Hauptfahrwerk stabiler ausgeführt werden, so nimmt man für gewöhnlich Doppelstreben, die häufig wegen des besseren Aussehens mit einer Verkleidung aus Sperrholz versehen werden. Dadurch wird jedoch, wie bereits mehrfach betont, die Federungseigenschaft verschlechtert, es macht sich aus diesem Grunde erforderlich, die Befestigung des Gesamtverbandes elastisch vorzunehmen, indem das Ganze mit Gummiringen gegen den Rumpf gezogen wird. Das hat auch den Vorteil, daß man beim Transport des Modelles das Fahrwerk abnehmen kann.

Wird kein Stahldraht benutzt, so biegt man die Fahrwerksstrebe häufig aus Duralblech oder auch Stahlblech. Hier müssen dann noch Radachsen angebracht werden. Eine sehr elegante Lösung sind dabei entsprechend lange Schrauben, die einfach an dem abgewinkelten unteren Ende der Strebe angebracht werden und die Räder führen. Ob man nun, so wie auf der Darstellung gezeigt, den Schraubenkopf gegen die Blechstrebe zieht und das Rad durch Kontermuttern gegen Abfallen sichert oder ob man umgekehrt vorgeht, ist dem Geschmack jedes Modellfreundes überlassen.

Hervorragende Federungseigenschaften werden dann erreicht, wenn die Strebe für das Hauptfahrwerk aus Stahl gebogen wird, aber so am Flügel befestigt ist, daß eine zweifache Federwirkung auftritt, indem die Strebe einmal in sich federt und zum anderen durch die Verdrehwirkung des längs am Holm laufenden Drahtstückes, das zu diesem Zweck trotz der Bindung beweglich gelagert werden muß, was man ohne alle Schwierigkeiten erreicht, indem man reichlich Leim an die Bindung gibt und nach dem Abbinden die Strebe einmal kräftig nach hinten und vorn drückt, wodurch sich der Draht (den man notfalls an dieser Stelle etwas einölen kann) vom Leim löst und nur noch wie in einer Buchse in dem Leim-Bindungs-Verband liegt.

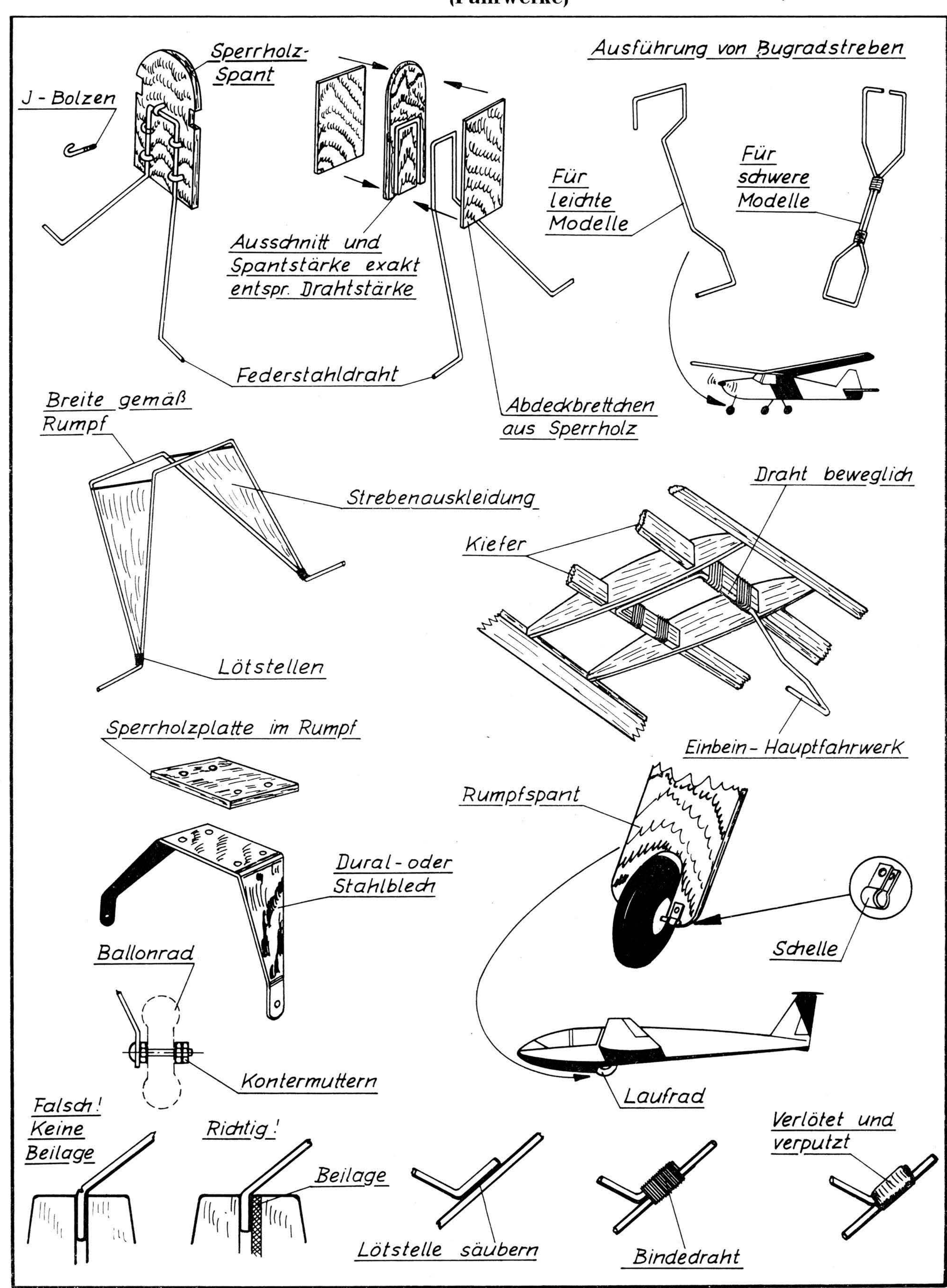
Wenn ein naturgetreuer Nachbau eines Segelflugzeuges ein Rad erhalten soll, (so wie das bei allen modernen Leistungssegelflugzeugen der Fall ist), dann wird dieses Rad in einfacher Weise an einem Spant des Rumpfes festgeschraubt, wobei das Rad in eine Ausnehmung des Spantes eingreift.

Wichtig beim Biegen von Federstahldraht ist die Befestigung des Drahtes in den Backen des Schraubstockes. Hier ist es erforderlich, an der Seite, zu der man den Draht hin biegen möchte, eine gerundete Beilage zu benutzen. Wird das versäumt, so läuft man Gefahr, daß der (meist recht spröde) Draht an der scharfen Kante der Klemmbacke Beschädigungen davonträgt und später bei harten Landungen des Modelles an dieser Stelle bricht, was aufwendige Reparaturen nach sich zieht.

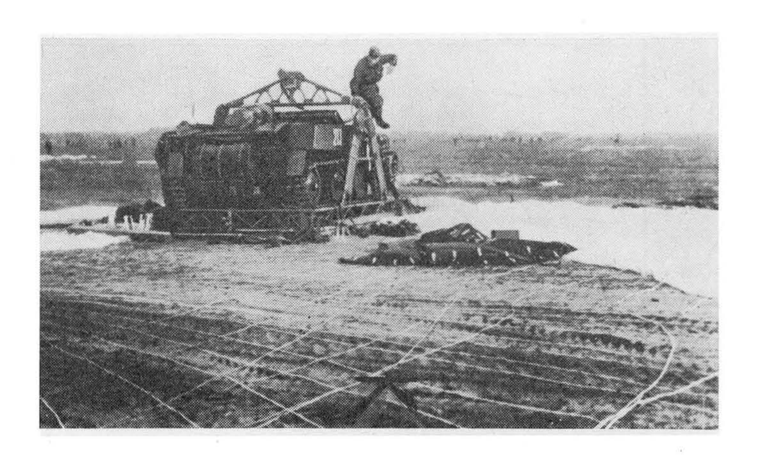
Ebenso ist große Sorgfalt auf die Ausführung von Lötungen zu verwenden. Die Verbindungsstellen müssen einwandfrei metallisch gesäubert sein, was man durch Abschmirgeln mit Glaspapier erreicht. Dann umwickelt man die Verbindungsstelle mit dünnem Bindedraht, sehr gut eignet sich dazu der Draht, mit dem die Laubsägeblättchen gebündelt sind. Dann wird die Lötstelle mit Lötfett bestrichen und mit dem Kolben erhitzt, wobei man nach Erreichen der Flußtemperatur Lötzinn dazugibt. Dieses Material muß ganz einwandfrei „laufen", d. h. dünn wie eine Flüssigkeit sich überall hin verteilen, so daß eine feste Verbindung möglich wird. Erreicht das Lötzinn nur einen teigigen Zustand, so entstehen die gefürchteten „kalten" Lötstellen, die bei der geringsten Belastung wieder platzen. Die Lötstelle wird nach dem Erkalten sauber mit Feile und Sandpapier verputzt, doch so, daß nach Möglichkeit der Bindedraht nicht zerstört wird.

ABC des Modellfluges

(Fahrwerke)

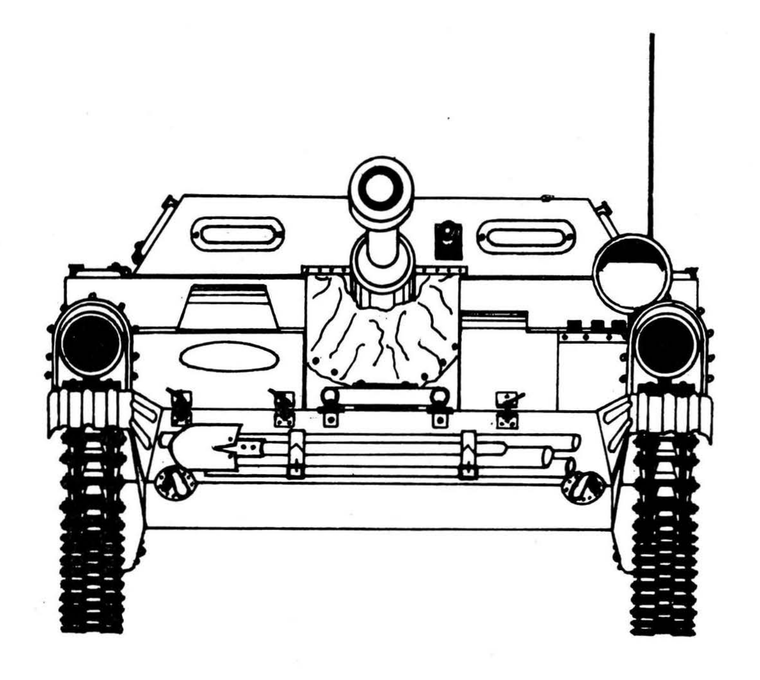


Luftlandepanzer ASU 57

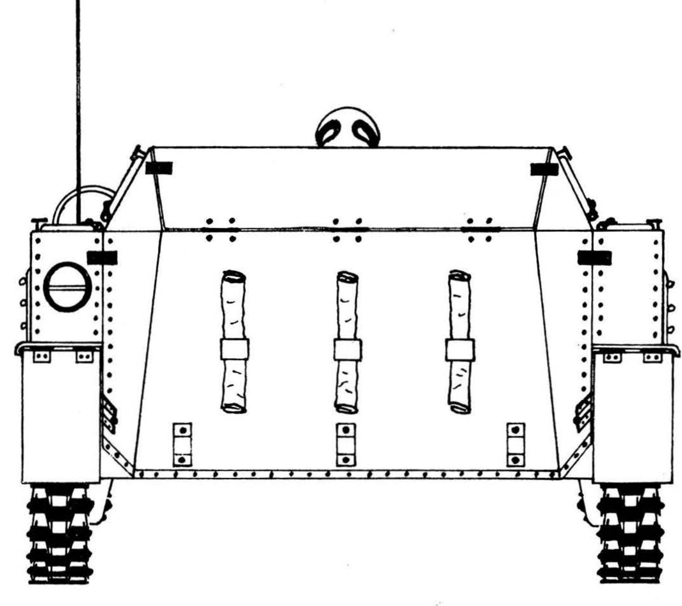


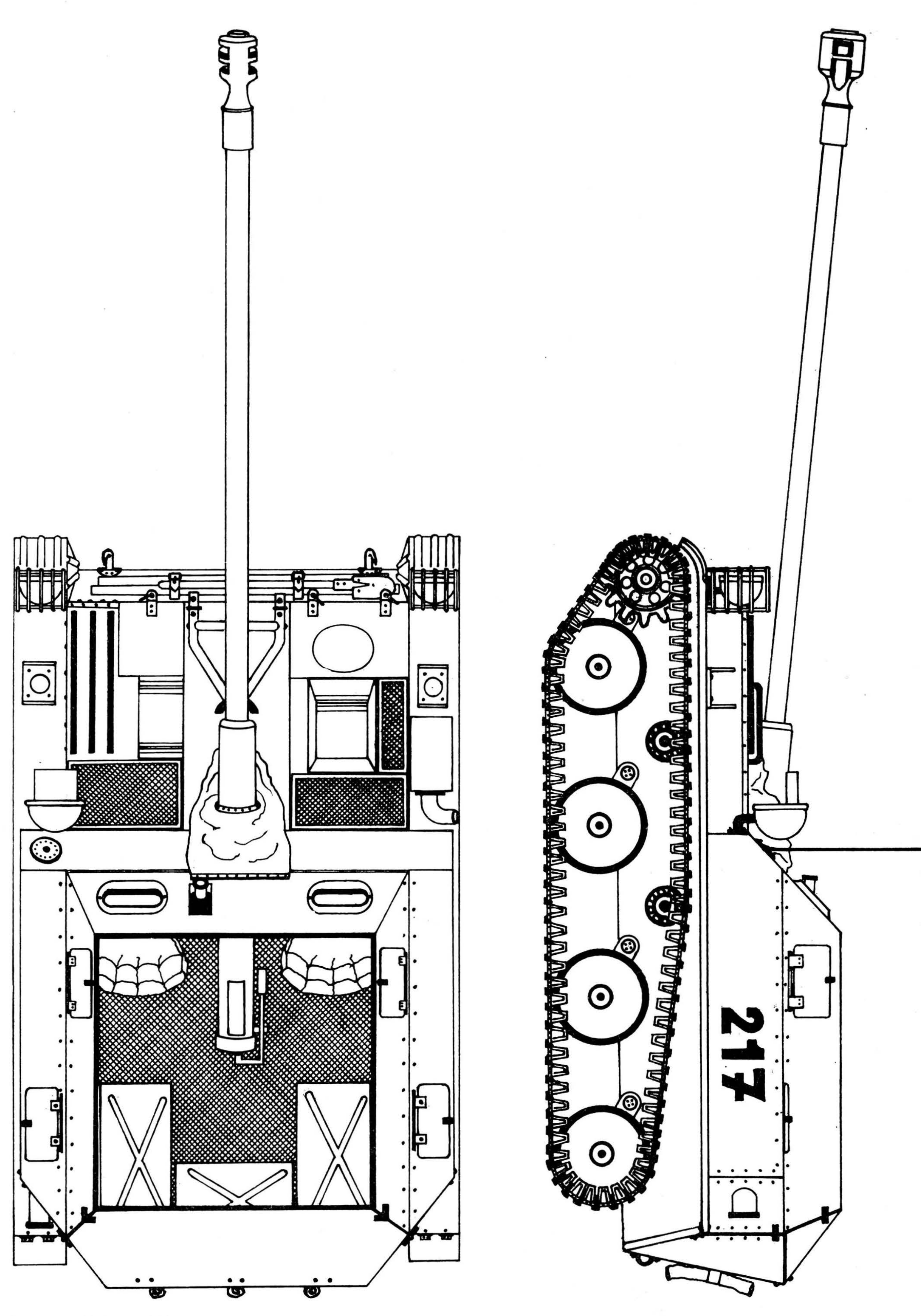
Die Luftlandetruppen sind eine Errungenschaft des sowjetischen Militärwesens. Erstmalig wurden Fallschirmjägereinheiten im Jahre 1930 in der UdSSR gebildet. Im Verlauf von dreieinhalb Jahrzehnten wuchs die „Krylataja pechota“, die „Geflügelte Infanterie“, zu einer regelrechten „Armee der Lüfte“. Großraumtransporter, die bis zu einhundert Tonnen Last aufnehmen können, und schwere Hubschrauber, die Lasten bis über zwölf Tonnen tragen, erweiterten die Bewaffnung und damit die Einsatzmöglichkeiten der sowjetischen Luftlandetruppen beträchtlich. Mit mittelschweren Panzern, Geschützen aller Kaliber, schwimmfähigen Fahrzeugen, Luftabwehrlenkraketen und Boden-Boden-Raketen auf gepanzerten Selbstfahrlafetten ausgerüstet, sind die sowjetischen Luftlandetruppen heute in der Lage, taktische, operative und strategische Aufgaben zu erfüllen. Während die schwere Technik wie der Panzer ASU 85, PT 76 oder die Vielzahl von operativen taktischen Raketen angelandet werden, wird der leichte Luftlande-Panzer ASU 57 an einem Fallschirmsystem abgeworfen. Infolge seiner relativ geringen Gefechtsmasse ist es möglich, den Panzer an Fallschirmen aus Transportflugzeugen abzuwerfen. Hierzu wird er auf einer Lastenplattform (Bild oben) festgezurrt, die mit Hilfe spezieller Vorrichtungen den Aufsetzstoß dämpft und gleichmäßig auf das gesamte Fahrzeug überträgt. Die Plattform mit dem Panzer wird von einem Bündel aus vier Lastfallschirmen getragen.
Der Kampfraum des ASU 57 ist oben offen. Außer der eigentlichen Panzerbesatzung kann er auch noch einige Schützen aufnehmen. Seine Panzerung entspricht etwa der eines SPW. Besonders die Front des Fahrzeugs weist stark abgeschrägte Flächen auf. Die Bewaffnung des Panzers besteht aus einer 57-mm-Kanone und einem MG links neben der Kanone (siehe Bild unten). Von der Kanone sind verschiedene Ausführungen bekannt geworden. Auf dem Bug des Panzers ist Schanzzeug befestigt.

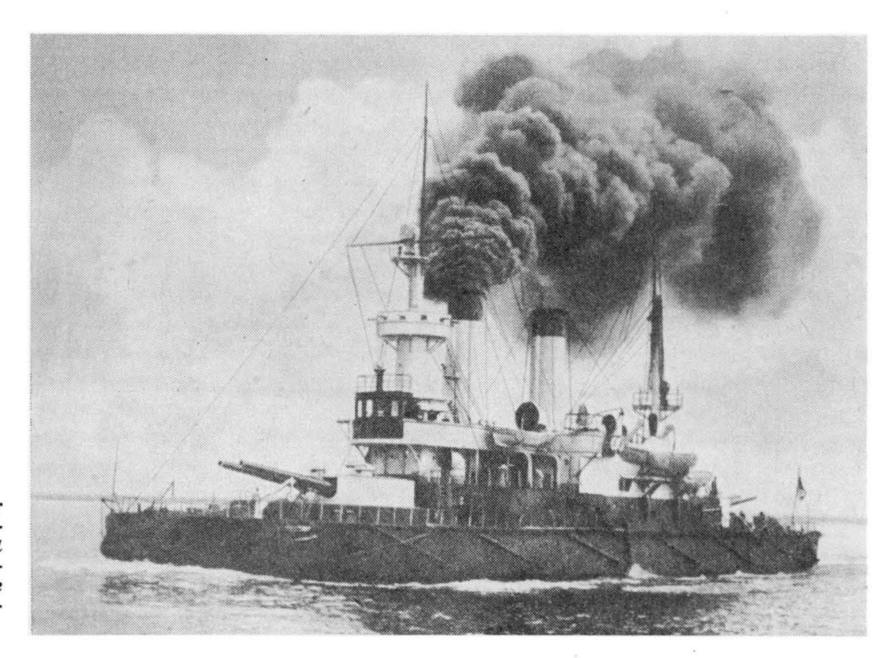
Zusammengestellt von K. Piotrowski aus
„50 Jahre Sowjetarmee“
„Raketen, Schild und Schwert“
„Typenblatt Militärtechnik“
(Zeichnungen im Maßstab 1:25)








217



In diesem Beitrag berichtet unser Leser Johannes Fischer über sein Modell ADMIRAL USCHAKOW. Mit diesem Modell konnte er beim vorjährigen Europawettbewerb der NAVIGA in Bulgarien eine Goldmedaille für unsere Republik erringen.

Die Admiral Uschakow als Modell

von Johannes Fischer

Das Studium der Geschichte dieses Küstenpanzerschiffes regte mich zum Bau eines Modells an. Zunächst mußte nach Unterlagen geforscht werden. Weit über zwei Jahre hinaus sammelte ich alles, was mit diesem Schiff und den beiden Schwesternschiffen zusammenhing oder zusammenhängen konnte; denn es ist schwer, authentisches Material aus fast vergangenen Zeiten zusammen zu tragen. Wertvolle Unterstützung gab mir das Zentrale Kriegsmarinemuseum in Leningrad. Ich kannte das dort aufgestellte Modell. Mir standen viele Fotografien und Skizzen zur Verfügung; ferner ein Buch, in dem der gesamte Bau des Schiffes bis zu seiner Indienststellung beschrieben war. Die Rekonstruktion konnte beginnen. Erst nachdem noch weitere exaktere Unterlagen hinzu gekommen waren, die zwei Veränderungen zur Folge hatten, begann ich im Jahre 1966 mit dem Bau des Modells im Maßstab 1 : 50 und konnte es im Frühjahr 1968 fertigstellen.

Es war als Funktionsmodell gedacht und enthält nunmehr alle technischen Vorrichtungen für das Drehen der Türme und Schießen der Geschütze sowie voll funktionsfähige Scheinwerfer. Eines der beiden Dampfbeiboote ist mit eigenem Antrieb ausgerüstet. Auch das Rauchen der Schornsteine ist vorgesehen.

Der Bau des Modells selbst brachte für mich keine besonderen Schwierigkeiten, da ich mich schon jahrelang mit diesen oder ähnlichen historischen Kriegsschiffsmodellbauten beschäftigte. Komplikationen ergaben sich lediglich — besonders bei der Rekonstruktion — bei Ansichten von Einzelteilen auf solchen alten Schiffen, deren Bedeutung man heute kaum mehr in jedem speziellen Fall konkret ermitteln kann.

So wird sofort auffallen, daß zum Beispiel das Achterschiff an beiden Bordseiten mit Booten an Davits ausgerüstet ist. Man mußte sie vor einem Gefecht in stundenlanger mühseliger Arbeit abbauen, um Platz für das Schießen aus den Geschütztürmen zu gewinnen.

Bemerkenswert sind auch die sehr hohen Schlote. Im Original 14 Meter hoch, wollte man damit die nötigen Gebläseeinrichtungen für die Kesselfeuerungen einsparen? Außerdem hielten sie das Deck frei von Rauch und Ruß.

Das Modell habe ich in der Spantbauweise ausgeführt.

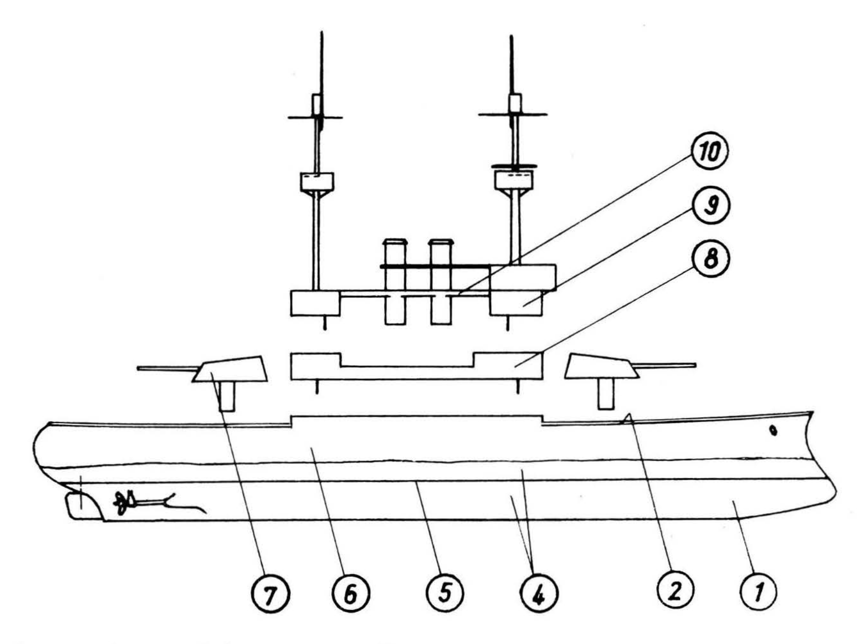
Ein großer Teil der Aufbauten ist allerdings auch aus Messingblech gefertigt. Das Kartenhaus entstand aus Mahagoni und das Deck besteht aus 5 mm breiten Leisten. Für den Bau des Modells benötigte ich knapp 950 Stunden — ohne Fertigungszeit für die vielen Zeichnungen.

Bemerken will ich an dieser Stelle noch, und das möchte ich allen Modellbauern ans Herz legen, daß man sich intensiv mit allen verfügbaren Unterlagen des Originals beschäftigen muß. Oft dauert das bis zu drei Jahren oder noch länger. Und jede auch noch so kleine Veränderung gegenüber von Schwesternschiffen oder geringfügige Kleinigkeiten sollte man sammeln, auswerten und bei der Rekonstruktion beachten.

Sollten sich Interessenten finden, die sich mit dem Bau dieses historischen Kriegsschiffes beschäftigen wollen, bin ich gern gereit, Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Ich muß aber darauf hinweisen, daß die ADMIRAL USCHAKOW kein Modell für Anfänger ist! Nur Modellbauer mit vielen Erfahrungen sollten sich diesem Unternehmen widmen. Aber die aufgewandte Mühe lohnt. Modelle dieser Art haben eine faszinierende Wirkung auf Besucher von Ausstellungen und Fachleute. Alle großen Wettbewerbe beweisen das.

Farbgebung bei Schiffsmodellen

von Dieter Johansson



1. Rumpf spachteln und schleifen
2. Holzdeck verlegen
3. Holzdeck abkleben
4. Unterwasserschiff (über Wasserlinie) rot spritzen
5. Wasserlinie abkleben, Unterwasserschiff abdecken
6. Rumpf über Wasserlinie schwarz spritzen
7. Geschütztürme schwarz spritzen
8. Aufbauteil weiß spritzen
9. Übrige Aufbauten gelb spritzen
10. Decks einsetzen
11. Baugruppen montieren

Arbeitsfolgeschema beim Spritzen (Beispiel)

Alljährlich habe ich als Schiedsrichter bei Standprüfungen Gelegenheit, eine große Anzahl von Schiffsmodellen sehr eingehend zu betrachten und zu bewerten. Im Laufe der Jahre bin ich zu der Erkenntnis gekommen, daß es einige Grundfehler sind, die mit erschreckender Beharrlichkeit immer wieder gemacht werden. Mit einem dieser Fehlerkomplexe möchte ich mich in diesem Beitrag befassen.

Schiedsrichter und Modellbauer werden mir zustimmen, wenn ich behaupte, ein guter Teil aller Modelle wird durch die Farbe verdorben. Man bekommt mitunter schreckliche Dinge zu sehen: dicke verlaufene Farbe, unschöne und falsche Farbtöne, durchdringende Holzstruktur, Risse, unsaubere Linien, sichtbare Pinselstriche und so könnte ich die Aufzählung noch fortführen. Warum das alles? Sicher liegt eine Hauptursache vielen dieser Fehler zugrunde — das ist der Irrtum „die Farbe bringt es schon!"

Um es gleich zu sagen: Die Farbe „bringt" die Oberfläche des Materials mit allen ihren Unebenheiten erst richtig zur Geltung. Da kann auch ein mehrfaches Nachstreichen oder Spritzen nichts retten, sondern nur verderben.

Man muß früher die Voraussetzungen für einwandfreie Farbgebung schaffen. Eigentlich beginnt noch vor der Kiellegung diese Vorarbeit. Beim Betrachten der Bauunterlagen sollte man sich bereits Gedanken machen, welches Material zweckmäßig zur Anwendung kommt und wie man das Modell in Baugruppen aufteilen kann. Wird beispielsweise für Aufbauten Sperrholz verwendet, so steht fest, daß dieses Teil gründlich gespachtelt und geschliffen werden muß. Aber damit wird es schon sehr schwierig, ebene Flächen und korrekte Kanten zu erreichen. Noch komplizierter gestaltet sich der Spachtel- und Schleifprozeß, wenn kleine Einzelheiten, wie Nitreihenimitationen Luftschlitze an Schornsteinen, Deckel u. ä. erhalten bleiben sollen. Da ist es doch sehr naheliegend, Material zu verwenden, das keiner Spachtelgrundierung bedarf. Messing und PVC bieten sich ja geradezu an. Wahrscheinlich fällt es manchem Modellbauer nur schwer, sich von den altüberlieferten Holzbau zu trennen. Der erste Versuch wird aber sicher überzeugen, daß außer Einsparung an Bauzeit auch noch eine bessere Oberflächenqualität erreicht wird. Bei jedem Modell wird man verschiedene Flächen und Teile in einer anderen Farbe streichen oder spritzen müssen. Da lohnt es sich, wenn Baugruppen einzeln gespritzt werden; sowohl wenn es Teile oder Gruppen gleicher Farbe sind, aber auch wenn sich eine mehrfarbige Gruppe einzeln besser spritzen läßt. Die Teile legt man nach Möglichkeit so aus, daß bei der Montage Stifte oder Zapfen zur genauen Lagebestimmung verwendet werden.

Gut ist es immer, wenn solche Verbindungen zwar fest, aber lösbar sind. Bei eventuellen Reparaturen braucht man nur das beschädigte Teil zu deontieren und kann es ohne Schwierigkeiten nachspritzen. Wenn ich immer das Wort „spritzen"

verwende — dann aus gutem Grund. Die für ein Spitzenmodell einwandfreie Farbgebung ist nur durch das Spritzverfahren zu erreichen.

Auch wenn ein Modellbauer selbst nicht über eine Spritzanlage verfügt, sollte er nicht sofort zum Pinsel greifen. Unbedingt müssen erst alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um doch irgendwie spritzen zu können; sei es nun durch Ausleihen, Spritzen mit Preßluftflaschen (Tauchsport) oder durch Arbeiten in einer Arbeitsgemeinschaft, die über Kompressor und Spritzpistole verfügt. Diese Mühen dürfen nicht zurückschrecken. In ein gutes Modell ist so viel Arbeitszeit investiert, so daß es schade wäre, wenn es durch einen schlechten Anstrich verdorben würde.

Zwei Kriterien sind bei der Farbgebung entscheidend: Die einwandfreie Oberfläche der Farbschicht und der richtige Farbton. Zur guten Oberfläche wurde schon einiges gesagt. Man muß aber noch ergänzen. Der Einfachheit halber oder auch aus Geschmacksgründen werden fast nur glänzende oder sogar hochglänzende Lacke verwendet. Ich habe an anderer Stelle schon zu dieser Frage Stellung genommen und betone es hier nachdrücklich! Nur eine matte Farboberfläche kann für sich in Anspruch nehmen, weitgehend vorbildgetreu zu sein.

Wenn es diesen oder jenen Modellbauer vielleicht besser überzeugt: Auch im Ausland ist man schon zu dieser Erkenntnis gekommen. Ich höre schon die Frage: „Aber woher nehmen?"

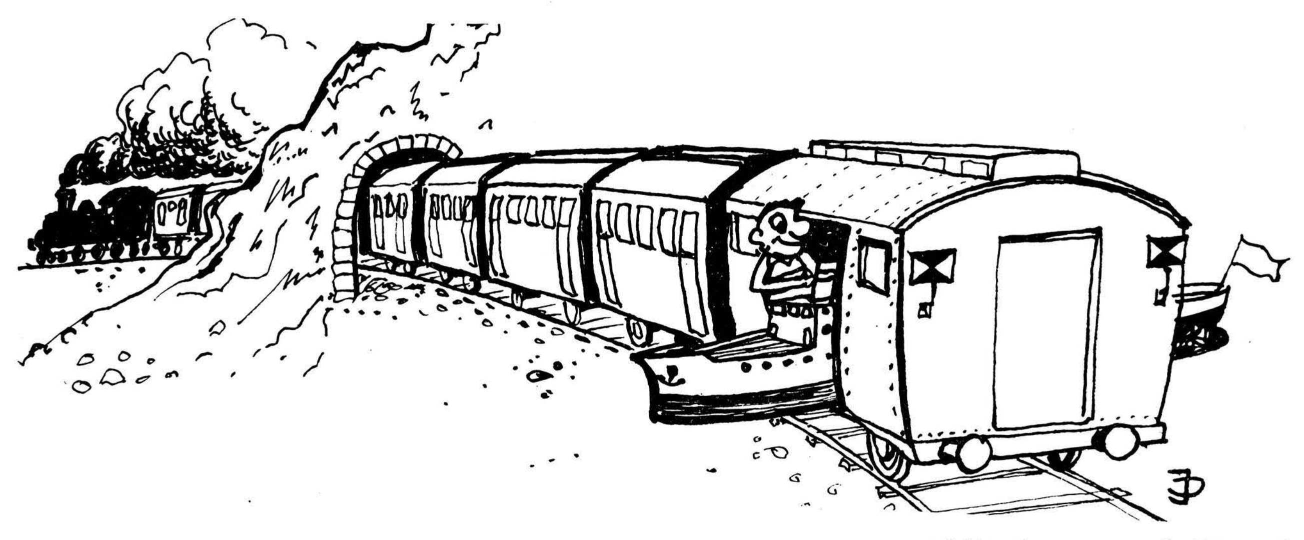
Nun, in unseren Farbgeschäften wird man zur Zeit, außer Wandtafelfarbe, keine Mattlacke bekommen. Jedoch wird bei uns in kleinen Mengen und einigen Farbtönen ein ganz ausgezeichneter Mattlack hergestellt. Soviel weiß ich: Es sind ernsthafte Bemühungen im Gange, um diese Farben für den Modellbauer greifbar zu machen. Gewiß, ein schwacher Trost, aber es gibt noch andere Wege. Ich habe selbst 1962 ein weißes Modell mit ATA und Filz mattgeschliffen. Das muß auch ganz gut geworden sein; denn beim Europameisterschaftswettbewerb der C-Modelle erhielt ich dafür eine Goldmedaille. Zum richtigen Farbton sollen auch ein paar Worte gesagt werden. Durch Mischen der Grundfarben kann man mit Geduld, Geschick und Übung wohl jeden üblichen Farbton erreichen. Wenn es um moderne Schiffe geht, wird man kaum Schwierigkeiten haben, durch Farbfotos richtige Farbvorlagen zu beschaffen. Besser ist natürlich, wenn man das Originalschiff persönlich gesehen hat.

Selbst wenn die Farbgebung, namentlich bei älteren Fahrzeugen, nicht genügend bekannt ist, sollte man wenigstens eine geschmackvolle Farbzusammenstellung wählen. Und um es nicht zu vergessen: Ein einwandfreier Wasserpaß wird unbedingt erwartet. Tatsächlich bereitet er auch kaum Schwierigkeiten. Durch Abkleben mit glasklarer Selbstklebefolie bekommt man sehr scharfe Konturen. Ich verwende allerdings nicht die vorhandenen Kanten des Klebebandes, sondern trenne dies in der Mitte noch einmal mit einer scharfen Rasierklinge.

Selbst ein perfekt gespritztes Modell kann eines Tages durch Reißen des Rumpfes arge Schönheitsfehler bekommen. Die Ursache liegt hier natürlich nicht in der Farbe, sondern im Farbgrund. Kleine Risse und Abblätterungen oder Runzeln treten auf, wenn sich die Lösungsmittel von Spachtel und Farbe nicht vertragen. Da kann man sich durch Proben sichern.

Aber schlagartig und oft erst nach längerer Zeit treten Risse auf, wenn beispielsweise ein Rumpf in Leistenbauweise ausgeführt wurde und zur Sicherung keine Gewebe aufgeklebt ist. Auch wenn das Holz nur wenig arbeitet, gibt es im spröden Spachtelgrund und der darüberliegenden Farbschicht schwere Schäden. Keine Gefahr besteht, wenn auf das Holz (Seide, Leinwand, Glasseide u. ä.) aufgeklebt wurde und dann erst die Spachtelung erfolgte.

Es ist nicht möglich, im Rahmen eines solchen Artikels eine lückenlose, erschöpfende Anleitung für die einwandfreie Farbgebung eines Schiffsmodells zu geben. Das war auch nicht meine Absicht. Es sollte auf die häufigsten Fehler nachdrücklich hingewiesen werden, damit sie in Zukunft nicht mehr so oft bei Standprüfungen zum Punktabzug führen.



... möchte wissen, wo es da Transportprobleme gibt

Modellrennboot-Schraubenkonstruktion (II)

von Hans-Joachim Tremp und Werner Möller

Nabendurchmesserverhältnis

Normale Schiffsschrauben weisen ein Nabendurchmesserverhältnis, Bild 1, von 0,16 bis 0,18 — in Sonderfällen 0,12 — auf. Für gut konstruierte Verstellpropeller erreicht man 0,28. In der Fachliteratur wird eingeschätzt, daß ein Propeller mit einem Nabendurchmesserverhältnis von 0,22 noch keinen Wirkungsgradverlust hat. Gegenüber einem Propeller mit $\frac{d_n}{D} = 0{,}22$ hat ein Propeller mit $\frac{d_n}{D} = 0{,}29$ etwa 2 Prozent Wirkungsgradverlust. Durch Versuche wurde ermittelt, daß bei Erhöhung von $\frac{d_n}{D} = 0{,}172$ auf $\frac{d_n}{D} = 0{,}32$ ein Wirkungsgradverlust von ungefähr 5 Prozent auftritt. Man sollte also versuchen $\frac{d_n}{D}$ möglichst klein zu halten. Für eine A 1-Schraube müßte man bei D = 40 mm dem d_n = 8 mm geben, damit $\frac{d_n}{D} = \frac{8}{40} = 0{,}2$ wird.

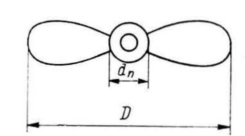


Bild 1 Nabendurchmesserverhältnis $= \frac{d_n}{D}$

Flächenverhältnis

Als abgewickeltes Flächenverhältnis bezeichnet man

$$\frac{F_a}{F} = \frac{\text{abgewickelte, gestreckte Flügelblattfläche}}{\text{Propellerdiskfläche}}$$

Dabei wird die Flügelfläche außerhalb der Nabe, Bild 2, gemessen. Der Einfluß des Flächenverhältnisses auf den Wirkungsgrad zeigt sich wie folgt: Die Vergrößerung des Flächenverhältnisses führt grundsätzlich zu einer Wirkungsgradverschlechterung, die mit Zunahme der Belastung ansteigt. Die Abnahme des Wirkungsgrades mit Zunahme des Flächenverhältnisses ist eine Folge der größeren Reibungsverluste. Bei Modellrennbooten sollte man daher schwache Blätter mit geringer Profiltiefe wählen. Da außerdem der Wirkungsgrad an den Blattspitzen größer als in Nähe der Nabe ist, muß man die Blattflächen weiter außen anordnen. Unter dem Abschnitt: „Anstellwinkel des Profils und Profilfläche" wird darauf noch näher eingegangen.

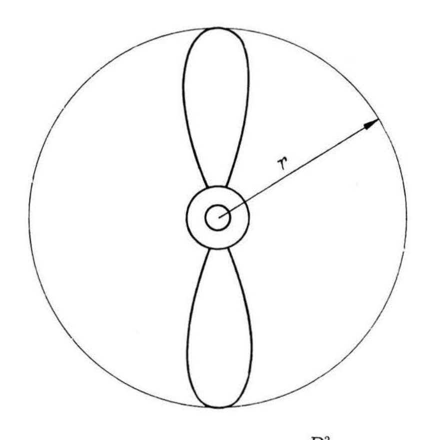


Bild 2 Propellerdiskfläche $= \pi \frac{D^2}{4}$

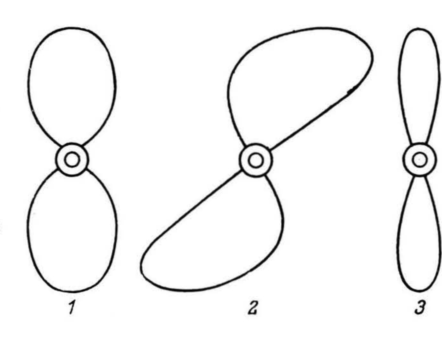


Bild 3 Flügelumrißlinien

Flügelumrißlinien — Profilformen — Flügelzahl — Kavitation

Die Umrißlinie oder die Form des Flügels ist nicht so sehr entscheidend. Von den in Bild 3 sichtbaren Umrissen ist der mit 1 bezeichnete Umriß der schlechteste und 3 der beste. Bei 3 ist außerdem die geometrisch richtige Gestaltung der Profile am leichtesten.

Nach der Profilform unterscheidet man vor allem zwei Gruppen, die Propeller mit kreissegmentförmigen und die mit tragflügelförmigen Querschnitten. Die Eigenschaften der verschiedenen Profilformen haben einen großen Einfluß auf den Wirkungsgrad des Propellers. Aus Versuchen hat sich ergeben, daß alle richtig berechneten Propeller mit tragflügelförmigen Querschnitten denen mit kreissegmentförmigen Querschnitten überlegen sind. Aus Gründen der Kavitationssicherheit wird aber trotzdem für die äußeren Flügelabschnitte oft das Kreissegmentprofil gewählt. In letzter Zeit werden häufig für kavitationsgefährdete Propeller sogenannte Karman-Trefftz-Profile verwandt, die aus zwei Kreisbogen mit verschiedenen Radien gebildet werden. Vergleiche dazu auch Bild 4.

Theoretisch sollte man zweiflügelige Propeller wählen, wenn die Möglichkeit dazu gegeben ist, ein geringes Flächenverhältnis und den optimalen Durchmesser unterzubringen. Bei Modellrennbooten ist das immer möglich, da der Propeller hinter dem Heck angeordnet ist.

Nach BAKER ergibt sich:

„Eine geringe Überlegenheit der dreiflügeligen Propeller bei mittleren Belastungsgraden, eine Überlegenheit

(Fortsetzung auf Seite 22)

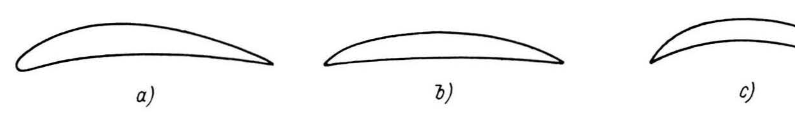


Bild 4 a) tragflügelförmiger Querschnitt
b) kreissegmentförmiger Querschnitt
c) Karman-Trefftz-Profil

(Fortsetzung von Seite 21)

der zweiflügeligen Propeller bei kleinen Belastungsgraden und eine Überlegenheit der vierflügeligen Propeller bei höherer Belastung.
Nach MANEN ergibt die zweiflügelige Schraube gegenüber der dreiflügeligen Schraube eine Wirkungsgradverbesserung von 3,7 Prozent bei 7,3 Prozent vergrößertem D.
Unter Kavitation versteht man die Bildung von Wasserdampfbläschen an der Oberfläche des Propellers. Die Kavitation bewirkt neben einer Zerstörung des Propellers vor allem eine Verminderung des Wirkungsgrades. Zur Vermeidung von Kavitation sind folgende Regeln zu beachten:

1. In den kavitationsgefährdeten Bereichen des Propellers sind kreissegmentförmige Profile zu verwenden.
2. Die dickste Stelle von Tragflügelprofilen darf auf keinen Fall näher als 0,3 t (t Profiltiefe) von der Vorderkante des Profils liegen. Bei größerer Kavitationsgefahr 0,35 t bis 0,4 t von der Vorderkante. Die Erfahrung lehrt, daß es besser ist, die dickste Stelle weiter nach hinten zu legen und das Profil dabei etwas dicker werden zu lassen. Siehe auch Bild 5.

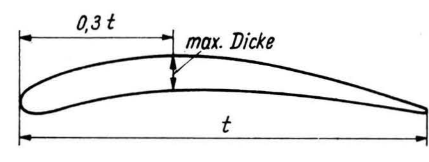


Bild 5 Profiltiefe

Bei Modellrennbooten spielt die Kavitation oder ein durch das Austauschen des Propellers bewirkter Effekt eine Rolle. Bei austauschenden Propellern muß aber, um den gleichen Schub zu erreichen, die Drehzahl und im geringen Maße auch das Drehmoment gesteigert werden. Nach durchgeführten Versuchen sind Propeller mit kreissegmentförmigen Flügelschnitten solchen mit tragflügelförmigen bei teilweise austauschendem Propeller überlegen.
Im nächsten Beitrag werden behandelt: Einfluß der Drehzahl, Einfluß der Neigung der Propellerflügel, Anstellwinkel des Profils und Profilstärke und Zusammenfassung.

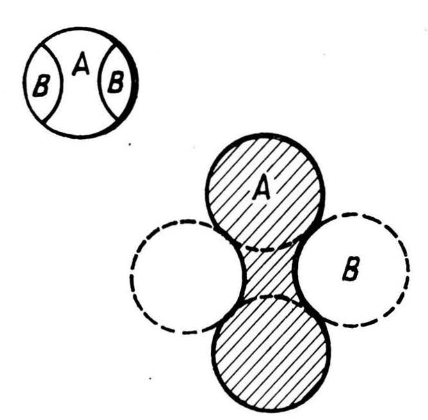
Metallbauweise (I)

von Carl-Lothar Heinecke

Es gilt fast als ungeschriebenes Gesetz oder selbstverständliche Regel, daß Modellsegeljachten meist auf Spanten gearbeitete Rümpfe aus Holz haben, obgleich sich mehr und mehr auch hier aus Kunststoffen gezogene Rümpfe durchzusetzen beginnen. Größere und maschinell angetriebene Schiffsmodelle, besonders solche der Klasse E, können aber ohne weiteres aus Weiß-, Zink- oder Messingblech gefertigt werden. Abgesehen davon, daß deren Festigkeitsgrad gegenüber der sonst verwendeten Hölzer bedeutend höher ist, dürfte die Lebensdauer eines metallenen Schiffsrumpfes unbegrenzt sein. Ferner ist es bedeutend stilechter — und das gilt wiederum für die Klasse C —, den naturgetreuen Nachbau eines entsprechenden Schiffes in Metall auszuführen. Da gibt es auch keine durch Zeit-, Witterungs- und Temperatureinflüsse bedingte Strukturänderungen, Sprünge oder Risse im Holz. Während beim Modellsegeljachtbau mit jedem Gramm am Bootskörper gespart werden muß, um möglichst viel Gewicht im Kiel unterzubringen, entfällt bei größeren, motorgetriebenen Schiffsmodellen dieser Zwang zur Sparsamkeit.

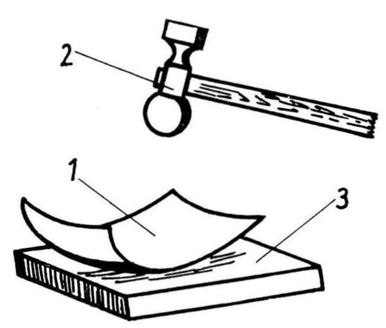
Viele Modellsportler vertreten die Ansicht, daß die Metallbauweise eine äußerst zeitraubende und umständliche sowie wegen des geschwungenen Linienverlaufs eine ziemlich schwierige Arbeit ist. Erfahrungswerte ergaben jedoch ein völlig anderes Bild: Gegenüber hölzernen Schiffsrümpfen mit ihrer Unzahl von zeitaufwendigen Leimstellen ist es einem auch handwerklich nur bedingt vorbelasteten Amateur bei einiger Aufmerksamkeit ohne weiteres möglich, seinen metallenen Bootskörper in etwa ein Drittel bis ein Fünftel der Zeit herzustellen, die er sonst zu einem gleichgroßen Holzrumpf benötigt. Auch die Technologie ist relativ unkompliziert. Sie regt außerdem zum konstruktiven Denken an. Ein Beispiel mag das verdeutlichen.

Größere Blechtafeln kann man ohnehin nicht im Stück durch Hämmern, Ziehen oder Treiben verformen. Deshalb sind kleinere Blechstücken von entsprechender Form, die nach einem Schnittmuster entstehen, aneinanderzufügen. Bild 1 zeigt, wie ein Stoffbezug für einen



Tennisball aus zwei Stücken zusammengenäht wird. Ähnlich ist die Methode, den Rumpf eines Schiffsmodells zu formen.

Die wichtigsten Werkzeuge sind Blechschere, Beißzange und Bördeleisen sowie Schlichtfeile, Holz- und Ballhammer und Stöcke. Hinzu kommt dann noch ein guter Lötkolben.



Versuchen wir vorerst einmal als Arbeitsprobe unsere Geschicklichkeit in einem Stück gewöhnlichen Weißblech (1) nach Bild 2 mit einem Ballhammer (2) auf einer flachen Eisenunterlage (3) zu formen. Hierbei ist zu beobachten, daß sich das Blech an allen den Stellen ausbeult, die längs einer Reihe von gleichmäßig geführten Hammerschlägen getroffen wurden. Diese Schläge nun reihenmäßig in gleichen Abständen fortlaufend weiter angesetzt, beginnt das ursprünglich flache Blechstück sich bogen- oder muldenförmig zu verformen. Mit diesem Treiben und Pompieren ist der erste Schritt getan, der es gestattet, den verschiedenen Teilstücken die gewünschte Form zu geben, aus denen sich der Bootsrumpf zusammensetzt. Dabei ist nicht zu befürchten, irgendwelche scharfkantigen Ecken oder Knicke an den Nahtstellen zu erhalten.

Modellsegeljachtschule (IV)

von Karl Schulze

Amwindkurs

Auf einem Amwindkurs kann man die Qualität eines Modells nach den Segeleigenschaften am besten beurteilen. Die automatische Endstellung der Schotwinsch gestattet, die günstigste Amwindstellung vorher festzulegen. Damit wird das zu hohe an-den-Wind-gehen ausgeschlossen.

Zunächst muß die Schotwinsch in Endstellung „Holen" gebracht werden. Mittels der Spannschieber an den Schoten sind die Segel so anzustellen, daß Fußrah und Großbaum einen Winkel von etwa 10° zur Mittschiffslinie bilden. Die gleiche Stellung beider Segel wird kontrolliert, indem man das Modell auf einem Ständer an Land schräg gegen den Wind stellt. Ein langsames Drehen nach Luv bewirkt, daß beide Segel gleichzeitig beginnen zu killen (flattern).

Man startet das Modell mit neutraler Ruderstellung und beobachtet, ob es zügig am Wind segelt. Erscheint die Fahrt zu langsam, ist der Anstellwinkel etwas zu vergrößern. Je mehr man die Segel fiert, umso schneller wird das Modell. Damit verlängert sich aber auch der Weg zu einem windwärts liegenden Ziel. Es kommt also darauf an, einen günstigen Kompromiß zwischen ersegelter Höhe und Geschwindigkeit zu finden.

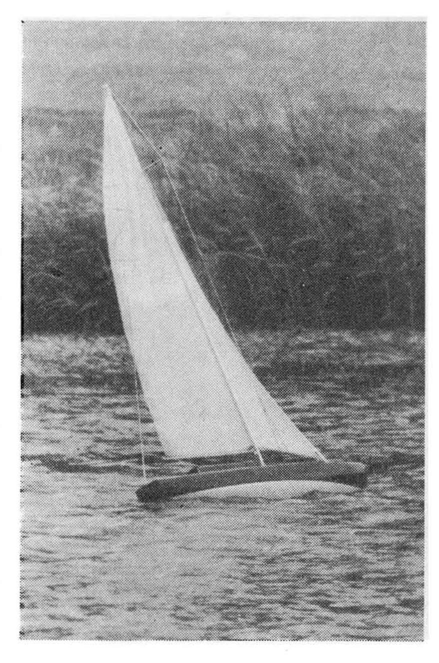
Wie hoch man auf dem Amwindkurs zu segeln vermag, hängt nicht nur von der Größe und Form des Unterwasserschiffes, sondern in hohem Maße vom Zuschnitt der Segel ab. Je bauchiger sie sind, umso weniger hart kann man am Winde segeln. Es wäre falsch, etwa die gleiche Höhe wie ein Konkurrent mit flacheren Segeln erreichen zu wollen. Der durch einen etwas raumeren Kurs bedingte längere Weg kann mit der dadurch erzielten höheren Geschwindigkeit wieder ausgeglichen werden.

Beim Einfallen einer Bö muß das Boot von selbst luven. Es darf aber keinesfalls in den Wind schießen. Tritt das dennoch ein, dann sind die Segel etwas weiter nach vorn zu bringen. Das wirkt sich auch günstig auf die raumen Kurse aus.

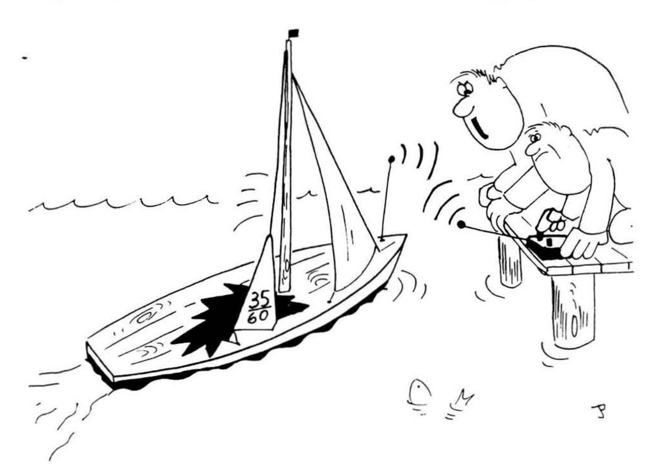
Segeln bei raumem Wind

Auf die richtige Anstellung der Segel bei raumem Wind muß man besonders achten. Die Tatsache, daß sich das Modell auf allen Kursen auch mit der Amwindstellung in Fahrt zu halten vermag, führt leicht zum Dichtholen der Segel. Auf diesen Fehler, der sich negativ auf die Geschwindigkeit auswirkt und durchaus nicht nur von Anfängern begangen wird, möchte ich besonders aufmerksam machen.

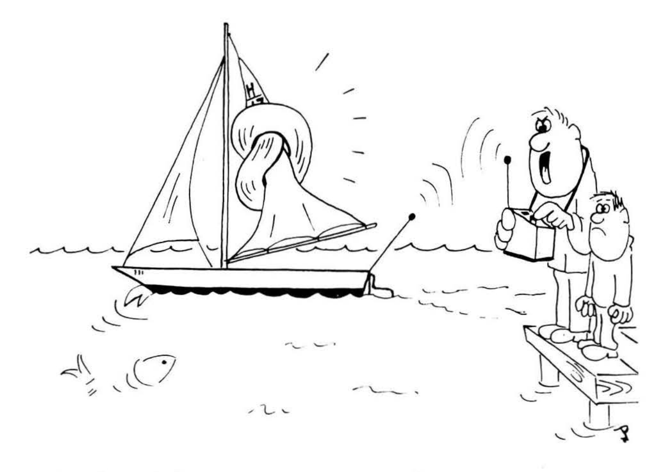
Den besten Wirkungsgrad erreicht man, wenn die Schoten so weit gefiert werden, daß die Segel kurz vor dem Killen stehen. Diese Stellung ist aber nicht so leicht zu erkennen, weil die scheinbare Windrichtung nur geschätzt werden kann. Durch leichtes Fieren ist ab und zu zu kontrollieren, ob sie erreicht ist. Sobald die Segel bei solchen Kontrollen zu killen beginnen, holt man die Schot wieder etwas an und erzielt hierdurch auf diesen Kursen höchstmögliche Geschwindigkeit.



Beim Segeln genau vor dem Wind ist die Segelstellung dagegen leicht zu bestimmen, da nur bei diesem Kurs der scheinbare mit dem wirklichen Wind in der Richtung übereinstimmt. Nach der Faustregel müssen die Segel also rechtwinklig zur Mittschiffslinie stehen. Nachteilig wirkt sich dabei aus, daß das Vorsegel meist in den Windschatten des Großsegels gerät und somit für den Vortrieb ausfällt. Durch leichtes Ausscheren aus der Vorwindachse — das ist der Wind in seiner Richtung nur als eine Linie gedacht — muß man versuchen, das Vorsegel auf die dem Großbaum gegenüberliegende Seite zu bringen. Dieses Backsetzen der Fock kann auch durch eine besondere Maschine erfolgen. Dazu sind allerdings zwei Kanäle notwendig.

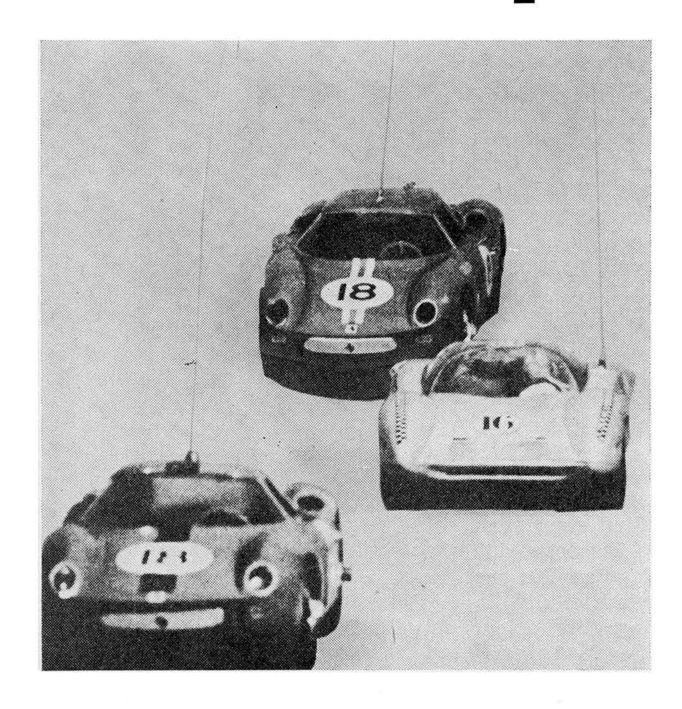


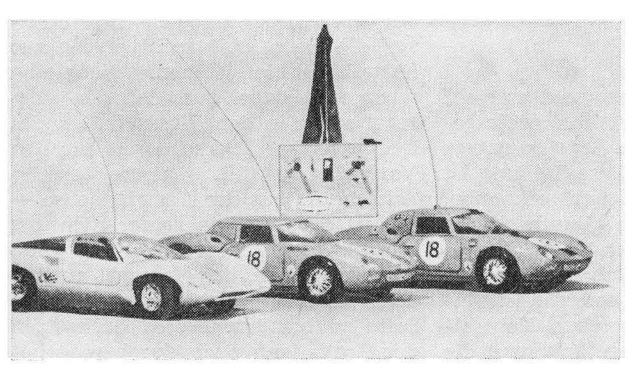
„Deine hochleistungsfähige Schotzugmaschine!" Das ganze Segel hat sie unter Deck gezogen –



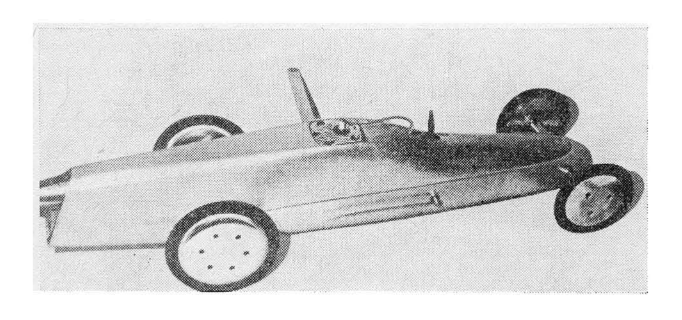
„Also irgendwie klappt das Setzen des Segels noch nicht"

Drei Männer „spielen" in der Rue Didirot





Die drei „Renner" von Marot und Chauzit. Im Hintergrund der Funk-Fernsteuersender



Ein gefesseltes Rennmodell von Duran. Dieses Modell wurde aus Leichtmetall gebaut und verfügt über eine Transistorzündung

Je weiter die Fernsteuertechnik voranschreitet, um so mehr ist es für alle Modellsportarten möglich, alle Funktionen der großen Vorbilder auch mit Modellen exakt auszuführen. Kein Wunder, wenn die Zahl derer, die Modellautos über Funk steuern möchten, immer größer wird. Dabei stehen Rennwagen, die sehr beachtliche Geschwindigkeiten entwickeln, sehr hoch im Kurs. Folgenden Beitrag entnahmen wir der französischen Zeitschrift „Cyclo Moto", weil wir unsere Leser mit einem sich neu entwickelnden Modellsport bekanntmachen wollen.

(Die Redaktion)

Auf dem Gehweg in der Rue Diderot in Vincennes stellen sich drei Fahrer auf. Mit Hilfe kleiner Sender steuern sie ihre Wagen so exakt, als säßen sie am Steuer eines tatsächlichen Autos.
Nach einer Wendung drehen die Räder des schnellsten Wagens durch als hätte er zweihundert PS unter der Haube. Beim Lärm des Elektromotors, bei der Unregelmäßigkeit der Beschleunigung hat man das Gefühl, als handele es sich hier um eine geradezu schreckliche Überstärke. Aber sehr schnell hat der Wagen seine Spitzengeschwindigkeit erreicht, und man muß vor der nächsten Wende an das Bremsen denken.
Drei Wagen nahmen an dieser kleinen Demonstration teil, und es war ihnen keine Fahrstrecke vorgeschrieben worden. Natürlich gab es oft Karambolagen: dem trokkenen Geräusch des Zusammenstoßes der Kunststoffkarosserien folgte gleich ein kurzer Rückwärtsgang, dann einige Fahrmanöver und weiter ...
Über die Wagen selbst gibt es nichts weiter zu sagen, als daß es sich hier um Spielzeuge, kabelgesteuerte Elektrowagen handelt. Diese Spielzeuge wurden „verbessert". Kein Kabel mehr, Funkwellen gewährleisten die Verbindung zwischen Fahrer und Wagen.
Sie werden mir sagen, daß es sich bei der Funkfernsteuerung keineswegs um eine Neuheit handelt. Das stimmt, aber die Konstruktion von Chauzit (Chefredakteur des „Modèle-Magazine") und Marot (Direktor der Firma „Radio-Pilote") beruht auf der modernsten Technik der Fernsteuerung, der Proportional-Steuerung.
Die früheren Funkausrüstungen ermöglichten eine Fernsteuerung des Typs „Alles oder nichts". Es gab zwei Extreme: ganz rechts oder ganz links. Die Erreichung einer geraden Linie erforderte schnell hintereinander eine Reihe gegenläufiger Kommandos. Wenn auch verschiedene Stufen möglich waren, gingen die Bewegungen jedoch sehr ruckartig vor sich, und man konnte nicht von einer glatten Lenkung sprechen.
Dank der Proportional-Steuerung können die Kommandos sorgfältig dosiert werden. Wenn der „Fahrer" den Steuerknüppel ein wenig neigt, erreicht er eine schwache Wirkung. Wenn er ihn dagegen bis zum Anschlag herunterdrückt, erreicht er eine maximale Reaktion. Die modernen Funkanlagen haben noch einen Vorteil: sie werden auf einem sehr engen Frequenzband eingestellt. Quarze filtern die sehr engen hindurchgehenden Frequenzbänder, und der Sender beeinflußt somit

nur den auf seine Frequenz eingestellten Empfänger. Somit ist es möglich, Wettrennen mit mehreren Wagen duchzuführen.

Projekte: ein super slot-racing

Die drei Wagen von Chauzit und Marot stellen nur eine Etappe in der Entwicklung dar. Der elektrische Antrieb hat den Vorteil der Einfachheit und Wirtschaftlichkeit, aber auch seine Grenzen: die Akkus sind sehr schwer.

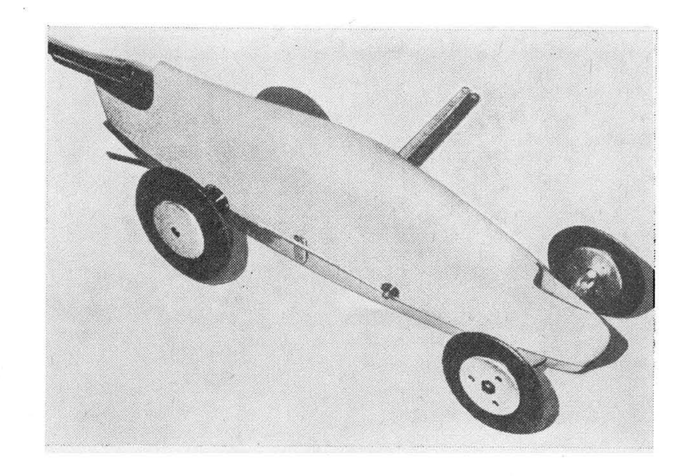
Man kann sogar noch weiter gehen und zwei Techniken vereinen; die der ferngesteuerten Modelle und die der gefesselten Geschwindigkeitswagen mit Verbrennungsmotoren. Unter den drei jungen Männern, die ich zu Beginn des Artikels erwähnte, die auf dem Gehweg „spielten", waren zwei Spezialisten für Fernsteuerung. Der dritte, ein Neuling auf diesem Gebiet, aber ist Experte in einer anderen Technik: Rekordwagen mit Verbrennungsmotoren der Kategorien bis 10 cm³. Seine höchste Leistung: 256 km/h! Herr Duran ist Vizeweltmeister in dieser Sportart.

Seine Kenntnisse in der Mikromechanik, das Material und die Werkzeuge, über die er verfügt, ermöglichen es ihm, an die Konstruktion von Wagen mit Verbrennungsmotoren zu gehen. Sie sollen Gangschaltung (Vor- und Rückwärtsgang), Gassteuerung und Lenkung aufweisen.

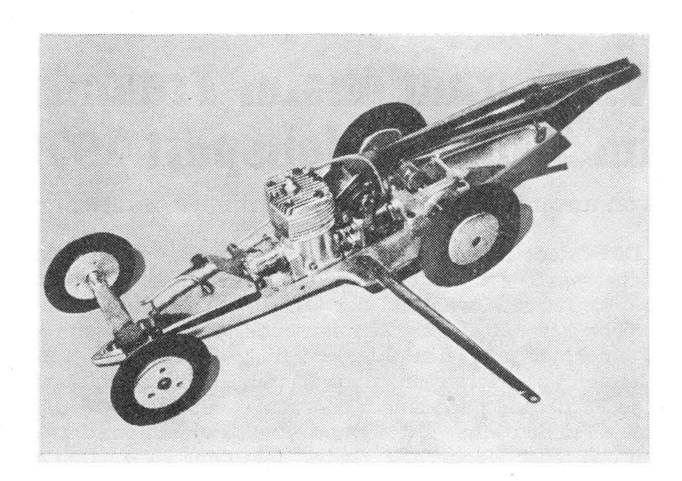
Schon morgen wird es einen neuen Sport geben

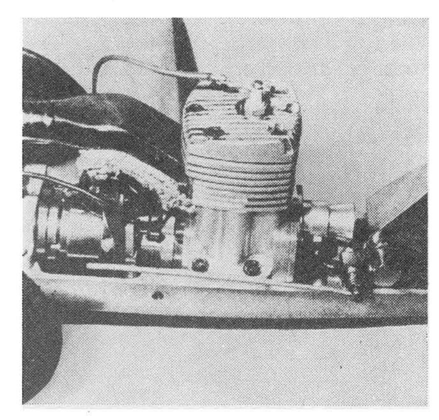
Aus einer Kombination dieser beiden Techniken werden sich die winzig kleinen ferngesteuerten Wagen ergeben, die nur vierzig bis fünfzig Zentimeter lang sind, einige Kilogramm wiegen, aber dennoch fast 200 km/h (wenn nicht mehr) erreichen können. Gleichzeitig könnte die Leistung der Wagen auf eine Streckenlänge von ungefähr hundert Meter getestet werden wie auch die Geschicklichkeit der „Fahrer". Das ist tatsächlich eine Sportart auf halbem Wege zwischen dem slot-racing und den Formelrennen. Derartige Kurse gibt es bereits in den USA.

Eine neue Modellsportart ist im Entstehen begriffen.

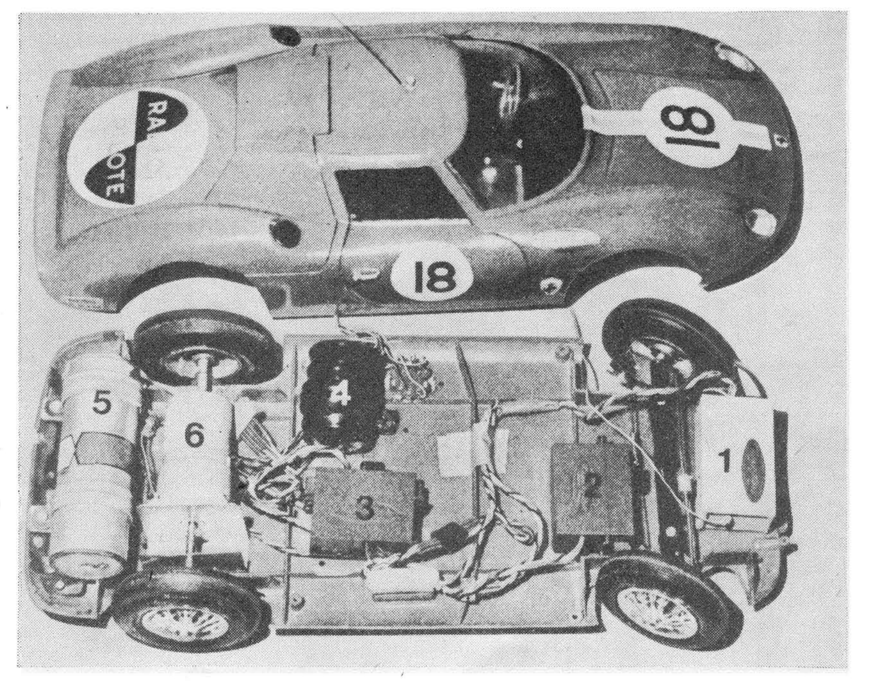


Wagen mit Magnetzündung von Duran. Wir verweisen auf die linsenförmigen Räder. Das Chassis dieses Kleinstwagens ist aus Leichtmetall, die Karosserie aus Kunststoff





Der 10cc-Motor mit Transistorzündung



Unter der abgehobenen Karosserie erkennt man das System Empfänger-Servo – Steuerung: 1 Empfänger; 2 Richtungsservo; 3 Umkehrservo für Vorwärtsgang-Rückwärtsgang (letzterer dient auch dem Bremsvorgang); 4 Kadmium-Nickel-Akkumulator speist den Empfänger und die Servos; 5 Kadmium-Nickel-Akkumulator speist den Antriebsmotor; 6 Antriebsmotor



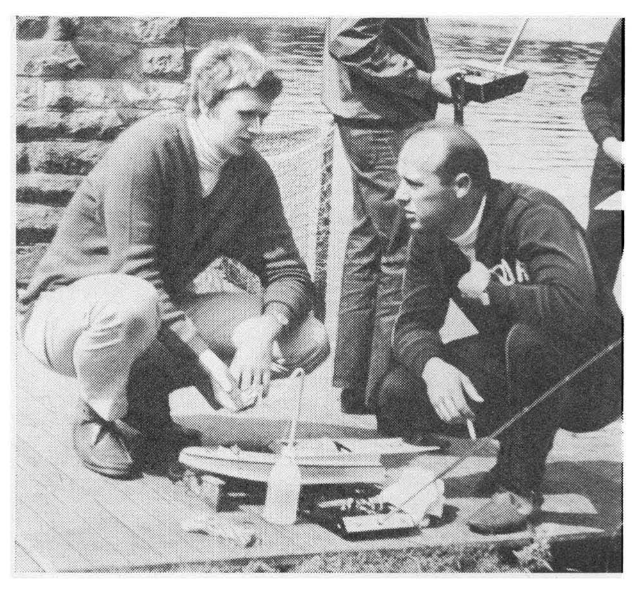
V. Internationaler Freundschaftswettkampf im Schiffsmodellsport 1970

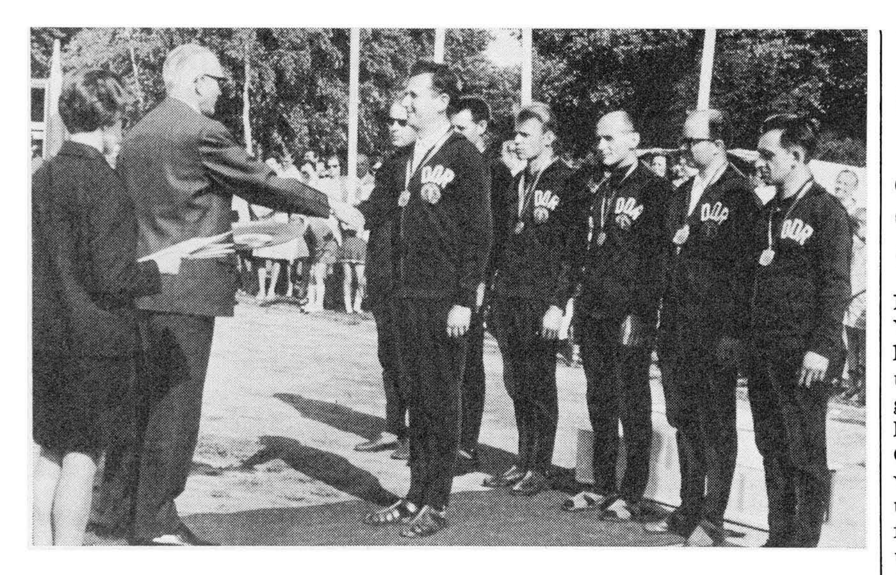
von unserem Berichterstatter Bruno Wohltmann

„Die Ostsee muß ein Meer des Friedens sein" — unter diesem Leitmotiv treffen sich während der Ostseewoche in Rostock Zehntausende Teilnehmer aus den Ländern der Ostsee, aus Norwegen und Irland. Die Forderung nach einem dauerhaften Frieden im Ostseeraum und europäischer Sicherheit findet immer wieder in diesem internationalen Forum politischer Gespräche, kultureller und sportlicher Veranstaltungen ihren Ausdruck.

Der Internationale Freundschaftswettbewerb im Schiffsmodellsport hatte in diesem Jahr ein Jubiläum. Zum fünften Male vereinten sich Schiffsmodellsportler aus sieben Ländern zu diesem sportlichen Wettstreit. 54 Wettkämpfer aus der Sowjetunion, der VR Polen, der ČSSR, der VR Ungarn, aus Schweden, Österreich und der DDR gingen in 18 Schiffsmodellsportklassen an den Start. 122 Modelle fanden bei den zahlreichen Zuschauern am Rostocker Schwanenteich ihre Bewunderung. Die V. IFIS endete mit einem Erfolg der Auswahlmannschaft der DDR. Mit nur neun Punkten vor der schwedischen Vertretung, die im vergangenen Jahr den Wanderpokal des Präsidenten des Schiffsmodellsportklubs der DDR — trotz Punktgleichheit mit dem Gastgeber — mit nach Skandinavien nehmen konnten, gab es für die DDR-Mannschaft einen schwer erkämpften Sieg. Die Sportler des Svenska-modellbat-för-







Lennart Akesson aus Schweden dominierte mit drei Siegen in der F 5-Klasse (Bild auf Seite 26 links unten). Auf unserem Foto ist er mit dem DDR-Startstellenleiter Helmut Pressel zu sehen. Auch die Organisatoren, Schiedsrichter, Startstellenleiter und die Helfer hätten für ihre unermüdliche Einsatzbereitschaft eine Medaille verdient

Ein typisches Bild bei allen Wettkämpfen sind die zahlreichen Erfahrungsaustausche (Bild auf Seite 26 rechts unten). Hier Peter Goerz im Gespräch mit dem Österreicher Hans Kukula

Die siegreiche DDR-Auswahl erhält vom SMK-Vizepräsidenten Prof. Dr. Bordag den Wanderpokal überreicht (Bild oben)

Stolz zeigt der neue Europarekordhalter in der Klasse A 3, Vladislav Subbotin, die dreiblättrige Schiffsschraube

Fotos: B. Wohltmann



bundet hatten sich auf die Pokalverteidigung ausgezeichnet vorbereitet. Die souveränen Siege in den F 1 V-Klassen durch Torbjörn Andresen und in den F 5-Klassen durch Lennart Akesson sprechen dafür.

Doch die Aktiven um den Auswahltrainer Tischler hatten eine breitere Leistungsspitze, die durch vier 1. Plätze und vier 2. Plätze unterstrichen wird. Hier ragten die bewährten DDR-Sportler, der Vizeeuropameister Bernd Gerhardt mit zwei Siegen in den F 3-Klassen und Europarekordhalter Herbert Hofmann sowie Friedrich Wiegand, der gegen den Europameister aus der ČSSR antreten mußte, mit Siegen in der F 1 E 500 und F 2 B hervor.

Die guten Leistungen der sowjetischen Aktiven, die den 3. Platz in der Länderwertung belegten, fanden ihren Ausdruck in einem neuen Europarekord mit 168,224 km/h in der Klasse A 3 durch Vladislav Subbotin.

Die Modellrennboot-Sportler aus der ČSSR unterstrichen erwartungsgemäß durch Siege von Jiri Sustr (A 1 / A 2) und Jiri Baitler (B 1) ihre Leistungsstärke in diesen Klassen, wenngleich Jiri Sustr den Gewinn des Pressepokals vom Vorjahr nicht verteidigen konnte.

Bei den diesjährigen Freundschaftswettkämpfen konnten eine Reihe von Landesrekorden gefahren werden: In den Klassen A 2, A 3 und B 1 gab es drei polnische Landesrekorde, in der F 1 B 500 einen ungarischen Landesrekord. Bei den Rekordversuchen außerhalb der Wettkämpfe gelang es Hans-Joachim Tremp in der Klasse A 3 einen neuen DDR-Rekord mit 146,341 km/h aufzustellen (Inzwischen verbesserte er bei den DM der DDR seinen Rekord auf 151,260 km/h).

V. IFIS im Blickpunkt

Günter Labner Generalsekretär der NAVIGA (Österreich)

Die hervorragende Organisation der Wettkämpfe haben die internationalen Freundschaftswettkämpfe weit über die Grenzen der DDR bekannt gemacht. Die Schiffsmodellsportler kommen gern nach Rostock, denn die Organisation und die Wettkampfgewässer lassen immer gute Leistungen und Rekorde erwarten. Die äußerst freundliche Aufnahme, die Betreuung und die guten persönlichen Kontakte unter den Sportlern gestalten den Aufenthalt zu einem angenehmen Erlebnis.

Die DDR-Sportler haben ihre Leistungen in den letzten Jahren stark verbessern können, so daß ihr Sieg hier in Rostock ein gerechter Lohn ihrer Bemühungen war.

Pet Schiatin Delegationsleiter der UdSSR-Auswahl

Wir freuen uns, bei den Wettkämpfen während der Ostseewoche dabeigewesen zu sein. Wir sind mit guten Sportlern nach Rostock gekommen und wollen damit die Losung dieses Völkertreffens „Die Ostsee muß ein Meer des Friedens sein" unterstützen. Bei den Rostockern fanden wir eine herzliche Aufnahme. So fühlten wir uns wohl hier. Es gab bei guten sportlichen Wettkämpfen gute Leistungen, und wir freuen uns, daß wir durch einen neuen Europarekord unseres Sportfreundes Subbotin dazu beitragen konnten. Wir werden mit tiefen Eindrücken und der Gewißheit nach Hause fahren, hier bei diesem Wettkampf gute Freunde gefunden zu haben.

Lennart Akesson, dreifacher Sieger in der F 5-Klasse

Die Organisation der Wettkämpfe ist hier sehr gut. Wir finden als Modellsegler gute Wettkampfbedingungen vor, und das ist auch der Grund, daß ich jedesmal gern zur IFIS komme, und selbstverständlich bin ich nächstes Jahr wieder dabei.

HOBBYPLAST UP ein Werkstoff für jedermann

Plaste vom VEB Chemische Werke Buna sind aus unserer Wirtschaft nicht mehr wegzudenken. Sie sind längst keine Ersatzstoffe mehr, für die Kunststoffe anfänglich gehalten wurden, sondern Werkstoffe mit völlig neuen spezifischen Eigenschaften, durch die wiederum moderne Verarbeitungs- und Anwendungsformen beschritten werden konnten.

Ständig wächst die Zahl der Kunststoffklassen-, -arten und -typen an.

Die günstige Lieferform und einfache Verarbeitungsmöglichkeit des Polyesterharzes haben zu einer beinahe unbegrenzten Anwendungsbreite dieses Produktes geführt. Ob im

- Maschinen- und Anlagenbau für die Herstellung von Rohren, Behältern, Maschinenverkleidungen, Karosserien;
- Bauwesen für Auskleidung größerer Betonbauten, Bauelementen, montagefertigen Raumzellen, sanitären Anlagen und dergleichen;
- in der Leichtindustrie für Helme aller Art, Sitzmöbel, Sportgeräte, Schmuckartikel etc.;
- in der Elektrotechnik für Einbettung elektrischer und elektronischer Baugruppen, für div. Preßmasseartikel —

überall ist dieser Kunststoff einsetzbar.

Entsprechend seiner universellen Anwendungsmöglichkeit ist Polyesterharz geradezu ein idealer Bau-Baustoff für den Hobbyfreund. In Kooperation zwischen dem VEB Chemische Werke Buna und der Firma Gerhard Schönert K. G. Leipzig wird daran gearbeitet, eine Werkstoffpackung „Hobbyplast UP" auf den Markt zu bringen.

„Hobbyplast UP" ist eine Werkstoffpackung auf der Basis ungesättigten Polyesterharzes (UP) in zweckmäßiger Kombination mit Zusatz-, Hilfs- und Verstärkermaterialien, geeinet für Bastler, Modellbauer und Heimwerker. Mit „Hobbyplast UP" können Flug- und Schiffsmodellrümpfe, bei Einsatz größerer Abpackungen große Gebrauchsboote, im Eigenbau hergestellt werden.

Auch für die Geländegestaltung im Eisenbahnmodellbau bietet sich dieser Werkstoff an.

Darüber hinaus ist diese neue Werkstoffpackung der praktische Helfer im Haushalt, Grundstück, Garten und Werkstatt.

„Hobbyplast UP" macht jeden Hobbyfreund unabhängig vom Handwerker. Die ausführliche Gebrauchsanweisung gibt Hinweise für die Reparatur von Dachrinnen und Abfallrohren, Abdichtung von Geruchsverschlüssen, Sanierung von Betonflächen, Ausbesserung von Karosserieschäden an Ihrem Kraftfahrzeug und vieles mehr.

Nicht zuletzt ist diese Werkstoffpackung ein geeignetes Lehr- und Anschauungsmaterial für den Chemie- und Werkunterricht und für künstlerische und kunstgewerbliche Freizeitgestaltung.

Für die Hobbyanwendung des ungesättigten Polyesterharzes sind praktisch der Phantasie keine Grenzen gesetzt. Mit einfachen, leicht zugänglichen Hilfsmaterialien und Mitteln kann in manueller Ausführung jede Hobbyanwendung vorgenommen werden. Nach kurzer Zeit schon wird jedermann die einfache Verarbeitungstechnologie beherrschen.

Die Werkstoffpackung „Hobbyplast UP" enthält:

1 kg vorbeschleunigten Polyester Schkopau sowie
Glasseidenmaterial
Peroxidpaste
Füllstoff weiß
Trennmittel
Wachslösung
ausführliche Arbeitsanleitung mit Anwendungsbeispielen.

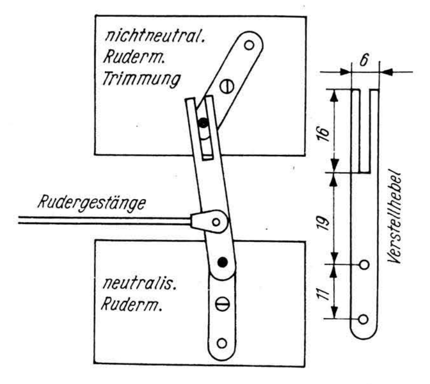
Für solche Hobbyfreunde, die mehr Gieß- und Glasseidenmaterial benötigen, besteht die Möglichkeit des Nachkaufes dieser Materialien. Die Einfärbung des Harzes kann mit den im Fachhandel angebotenen Farbstoffen bzw. Farbpasten erfolgen, wobei ein orientierender Vorversuch auf alle Fälle zu empfehlen ist.

Die Werkstoffpackung „Hobbyplast UP" und die Einzelartikel zur Komplettierung oder Erweiterung sind über den Modellbau-Facheinzelhandel zu beziehen im III. Quartal 1970.

Allen Hobbyfreunden wünscht der Verfasser eine glückliche Hand beim Umgang mit dem Werkstoff „Hobbyplast UP".

Ing. Horst Scherzer

Trimmung im Gleitboot mit der „Tip-Tip-Anlage"

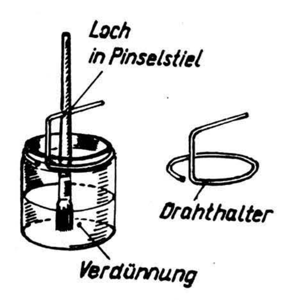


Um eine gute Geradeaus-Fahrt zu erreichen, ist diese Trimmung das Gegebene. Funktion über 4 Kanäle. Dabei ist zu beachten, je kürzer das Ruderhorn (Trimmrudermaschine), um so schwieriger die Neutralisation. Durch den Schlitz kann nach dem Ruderausschlag die Rudermaschine in Neutralstellung laufen.

Klebstoff für Zelluloid

Die zu verbindenden Gegenstände werden mit 98prozentiger Essigsäure angefeuchtet und gut gegeneinander gedrückt. Eine dauerhafte Verbindung erhält man auch, wenn die Teile mit Azeton bestrichen und aneinander gedrückt werden.

Ein Pinselhalter

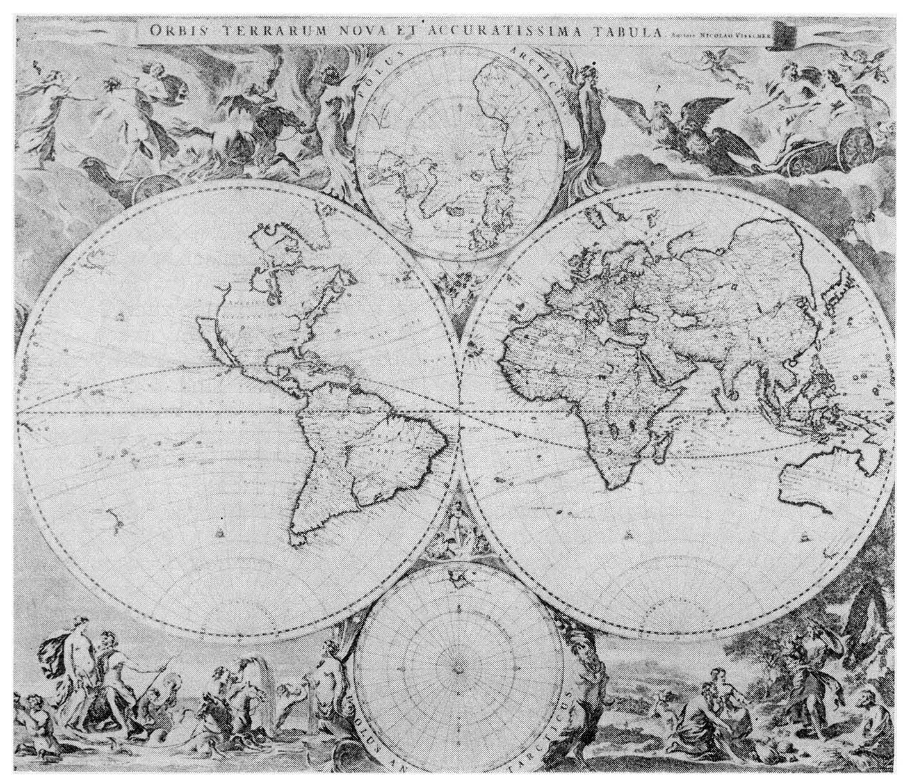


Damit der Pinsel nicht bis zur Halskrause versinkt und trotzdem in der Streichflüssigkeit verbleibt, dazu dient diese einfache Lösung. Gleichzeitig verhindert man damit auch Verunreinigungen des Pinselstiels.

HENDRICK DONCKER

Der See-Atlas oder die Wasserwelt

10 Seekarten aus dem Jahre 1969 · mit einer Einführung von Lothar Eich · II. Auswahl



Weltkarte aus der I. Auswahl

Nach dem großen internationalen Erfolg der I. Auswahl erscheint wiederum eine Sammlung von 10 Seekarten aus dem 1669 veröffentlichten Atlas des Hendrick Doncker. Sie geben Kenntnis von den Vorstellungen, die man sich im 17. Jahrhundert von Europa und Indien, von Grönland und Gambia, von den Karibischen Inseln und den Seewegen nach Amerika machte; auch diese neue Sammlung besitzt hohen kulturgeschichtlichen und künstlerischen Wert. Der Druck der Karten besticht durch technische Perfektion und höchste Druckqualität.

Format 49,7 × 58,3 cm
In repräsentativer Mappe mit der Europakarte als Titelbild
etwa 46,00 M

R. HOECKEL / F. JORBERG / R. LOEF / H. WINTER / H. SZYMANSKI

Risse von Schiffen des 16. und 17. Jahrhunderts

Herausgegeben von Lothar Eich

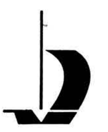
Der Text behandelt die Schiffe „Golden Hind“ 1575, „Revenge“ 1577, „Roter Löwe“ 1597, „Berlin“ 1674, „Derfflinger“ 1675, „Große Yacht“ 1678 und „Friedrich Wilhelm zu Pferde“ 1680. Beschrieben werden also ein bewaffnetes Kauffahrteischiff, vier Fregatten, eine Fleute und eine Jacht. Damit ist auch vom Schiffstyp her eine interessante Vielfalt gewährleistet. Beigefügt werden dem Buch komplette Schiffsrisse, nach denen der Modellbauer historisch getreue Modelle bauen kann. Darüber hinaus wird dem schiffbaugeschichtlich Interessierten ein Einblick in den Schiffbau und die Seefahrt des 16. und 17. Jahrhunderts gegeben.

Dieses Buch ist eine wertvolle Ergänzung zu Hoeckels „Modellbau von Schiffen des 16. und 17. Jahrhunderts“.

etwa 72 Seiten Text mit Strichabbildungen,

etwa 20 Kunstdrucktafeln und 7 Tafeln mit Schiffsrissen

Ganzleinen mit Schutzumschlag
19,80 M



VEB HINSTORFF VERLAG ROSTOCK
KRÖPELINER STRASSE 25

informationen flugmodellsport

Mitteilungen der Modellflugkommission des Aeroklubs der DDR



Kommunique der Tagung der Modellflugkommission

Am 1. 7. 70 kam die Modellflugkommission des Aeroklubs der DDR zur dritten Beratung in diesem Jahr in Neuenhagen zusammen. Die Tagung wurde durch den Vorsitzenden der Kommission, Herrn Seeger, geleitet.

Im ersten Tagesordnungspunkt wurden durch die Herren Peter und Lück die Ergebnisse der Mannschaften und Delegationen eingeschätzt, die sich auf Welt- und Europameisterschaften sowie internationalen Wettkämpfe vorbereiten.

Es wurde festgestellt, daß die Ergebnisse der Vorbereitung der Mannschaften im Freiflug wie im Fesselflug den Erfordernissen entsprechen.

Der nachfolgende Tagesordnungspunkt beschäftigte sich mit der Vorbereitung der Deutschen Meisterschaften der DDR im Freiflug und RC-Flug. Herr Hempel informierte die Kommission über den Stand der Vorbereitung und äußerte sich anerkennend über die bisherige Unterstützung durch den Organisationsstab. Alle Voraussetzungen werden geschaffen, damit diese Deutschen Meisterschaften der DDR zu einem Höhepunkt in der Ausbildung im Modellflug werden. Der Vorsitzende der Kommission schätzte die Ergebnisse der diesjährigen Wettkämpfe und Veranstaltungen im Fernlenkflug ein. In deren Auswertung beriet die Kommission Maßnahmen, die in den nächsten Jahren das Leistungsniveau in dieser Disziplin erhöhen werden.

Ein weiterer Tagesordnungspunkt behandelte Berichte der Kommissionsmitglieder über durchgeführte Kontrollen bei DDR-offenen Wettkämpfen im Modellflug. Durch die einzelnen Mitglieder wird eingeschätzt, daß die Beteiligung der Modellflieger an diesen Wettkämpfen gut war und das Leistungsniveau angestiegen ist. Kritisch war festzustellen, daß die bei Wettkämpfen eingesetzten Kampfrichter zum Teil nicht ausreichend mit dem neuen Sport-Code Modellflug und den Veränderungen vertraut sind. Die Kommissionen der Bezirke sollten es sich künftig zur Aufgabe machen, ihre Sportzeugen regelmäßig auf der Grundlage des Sport-Code und der Modellflugsportbestimmungen des Aeroklubs der DDR zu schulen. Der abschließende Tagesordnungspunkt beschäftigte sich mit der weiteren Entwicklung des Leistungsmodellfluges und besonders der erforderlichen Förderung des Nachwuchses in den Klassen des Freifluges.

Die nächste Tagung wurde für den Monat September festgelegt.

Ergebnisse DDR-offener Wettkampf im Freiflug in Schkeuditz am 10. Mai 1970

F 1 A – Senioren

Platz	Name	Bezirk	Punkte
1.	Groß, W.	Gera	838
2.	Schreiner, J.	Karl-Marx-Stadt	814
3.	Leidl, K.	Leipzig	790
4.	Hirschel, M.	Gera	771
5.	Wolf, W.	Suhl	746
6.	Fiedler, K.	Dresden	739
7.	Schiepner, H.	Dresden	711
8.	Schmidt, W.	Halle	708
9.	Richter, K.-H.	Leipzig	698
10.	Reineck, D.	Berlin	687
11.	Schaefer, W.	Berlin	681
12.	Löhn, K.	Halle	680
13. u. 14.	Franke, G.	Dresden	668
13. u. 14.	Pethe, B.	Erfurt	668
15.	Hirschfelder, R.	Cottbus	645
16.	Dohms, H.	Karl-Marx-Stadt	641
17.	Brückner, G.	Karl-Marx-Stadt	636
18.	Blüthner, M.	Leipzig	605
19.	Schindler, G.	Leipzig	581
20.	Schulz, R.	Erfurt	580
21.	Lustig, V.	Dresden	578
22.	Schöbs, H.	Gera	568
23.	Haase, K.-H.	Magdeburg	546
24.	Hammerschmidt, K. J.	Berlin	539
25.	Stütz, F.	Magdeburg	534
26.	Döring, F.	Suhl	523
27.	Wagner, H. J.	Magdeburg	514
28.	Plischka, W.	Karl-Marx-Stadt	495
29.	Walter, W.	Erfurt	493
30.	Mielitz, E.	Erfurt	490
31.	Läber, H.	Cottbus	487
32.	Grohnert, J.	Erfurt	486
33.	Daniel, K.	Magdeburg	472
34.	Wolf, J.	Potsdam	412
35.	Kröning, G.	Berlin	396
36.	Hauer, P.	Halle	383
37.	Hirschfeld, H.	Gera	375
38.	Grothe, G.	Frankfurt	330
39.	Vogel, G.	Leipzig	307
40.	Gulich, H.	Berlin	275
41.	Bartsch, L.	Karl-Marx-Stadt	255
42.	Krause, S.	Halle	240
43.	Rothbarth, H.	Dresden	150
44.	Ertel, Th.	Karl-Marx-Stadt	104
45.	Bradler, G.	Magdeburg	101
46.	Stöbe, W.	Gera	96
47.	Preibisch, W.	Gera	43

F 1 A – Junioren

Platz	Name	Bezirk	Punkte
1.	Klemenz, R.	Cottbus	565
2.	Schumacher, J.	Potsdam	548
3.	Wisser, K. H.	Gera	495
4.	Hesselbart, R.	Gera	477
5.	Kniep, G.	Magdeburg	463
6.	Stephan, D.	Leipzig	446
7.	Schmidt, J.	Halle	442
8.	Munkelt, J.	Halle	347
9.	Bertuch, H.	Erfurt	316
10.	Schmidt, W.	Leipzig	308
11.	Waage, G.	Leipzig	286
12.	Friedrich, Th.	Leipzig	233
13.	Lange, R.	Berlin	213
14.	Gließmann, R.	Potsdam	180
15.	Süß, B.	Karl-Marx-Stadt	160
16.	Metzat, P.	Halle	120
17.	Anspach, P.	Halle	35

F 1 A – Jugend

Platz	Name	Bezirk	Punkte
1.	Zitzmann, F.	Gera	700
2.	Henke, D.	Gera	676
3.	Herzog, E.	Magdeburg	654

4. Kahnt, D.	Gera	633
5. Gottschlich, A.	Gera	606
6. Sperrhakke, C.	Gera	472
7. Köhler, F.	Suhl	434
8. Messerschmidt, G.	Halle	410
9. Knöche, M.	Gera	406
10. Göricke, R.	Halle	401
11. Stelzner, M.	Leipzig	337
12. Dohl, K.	Erfurt	332
13. Kutschke, J.	Potsdam	287
14. Knoch, D.	Gera	257
15. Egerer, W.	Erfurt	237
16. Nicklisch, D.	Dresden	183
17. Trebs, D.	Halle	161
18. Tilgner, P.	Berlin	116
19. Pohl, A.	Karl-Marx-Stadt	80
20. Jernsel, K.	Leipzig	0
21. Siebert, D.	Dresden	0

F 1 C – Senioren

1. Clement, H.	Dresden	861
2. Engelhard, K.	Gera	761
3. Benthin, H. J.	Potsdam	727
4. Seegert, D.	Erfurt	601
5. Antoni, H.	Erfurt	466
6. Fischer, G.	Gera	448
7. Cabanus, H.	Gera	11

F 1 B – Senioren

1. Strzys, F.	Halle	830
2. Löffler, J.	Dresden	812
3. Oschatz, A.	Dresden	792
4. Kubiak, H.	Leipzig	733
5. Gieskes, K.	Erfurt	729
6. Tolkmitt, W.	Magdeburg	669
7. Kutschko, V.	Potsdam	643
8. Holzapfel, H.	Halle	602
9. Barg, M.	Karl-Marx-Stadt	593
10. Pamin, H.	Potsdam	588
11. Zenner, A.	Leipzig	573
12. Thom, G.	Halle	531
13. Naumann, S.	Dresden	516
14. Albert, G.	Gera	506
15. Siebert, H.	Leipzig	404
16. Tewes, M.	Magdeburg	357
17. Thiermann, D.	Dresden	180
18. Bachert, H. J.	Berlin	169

F 1 B – Jugend

1. Rachminiak, J.	Halle	673
2. Lindner, S.	Erfurt	559
3. Gottschlich, H.	Gera	427
4. Groß, R.	Gera	379
5. Lindner, Th.	Berlin	322
6. Heider, L.	Potsdam	180

F 1 B – Junioren

1. Naumann, K.	Dresden	687
2. Mack, D.	Potsdam	419

F 1 C – Junioren und Jugend

1. Baldeweg, M.	Gera	532
2. Pfeuffer, R.	Gera	450
3. Kock, A.	Gera	256
4. Rühle, J. (Junioren)	Dresden	241

Ergebnisse DDR-offener Wettkampf für leinengesteuerte Flugmodelle in Gera vom 16. bis 18. Mai 1970

Geschwindigkeitsmodelle F 2 A:

1. Kam. Lindemann, Dresden — 194 km/h
2. Kam. Kiel, Dresden — 171 km/h
3. Kam. Hiebsch, Karl-Marx-Stadt — 163 km/h

Kunstflugmodelle F 2 B:

1. Kam. Lachmann, Dresden — 5398 Punkte
2. Kam. Wegner, Rostock — 5114 Punkte
3. Kam. Schneider, Dresden — 4920 Punkte

Team-racing-Modelle F 2 C:

1. Kam. Wilke und Fauk, Berlin — 10 : 33 min (200 Runden)
2. Kam. Ulbrich u. Aude, Rostock — 11 : 03 min (200 Runden)
3. Kam. Volke und Heber, Halle — 5 : 45 min (100 Runden)

Fuchsjagdmodelle F 2 D:

1. Kam. R. Pfeufer, Gera
2. Kam. Proft, Dresden
3. Kam. Golle, Dresden
4. Kam. Heinrich, Dresden

Die Klasse F-4-B (C/L) der leinengesteuerten Maßstabmodelle war nicht ausgeschrieben worden.

Ergebnisse DDR-offener Wettkampf Modellflug F 3 A in Auerbach am 26. April 1970

Platz	Name Vorname	Bezirk	Punkte
1	Petzold, Hans	Karl-Marx-Stadt	8025
2	Schubert, Gerhard	Erfurt	4855
3	Schramm, Lutz	Erfurt	4445
4	Helling, Karl-Heinz	Dresden	3425
5	Scheunert, Manfred	Dresden	2005
6	Kozien, Kasimir	Dresden	1215
7	Fischer, Immo	Dresden	230
8	Fleischer, Peter	Dresden	060
9	Seifert, Werner	Erfurt	003
10	Fischer, Ronald	Dresden	0 ausgeschieden
11	Kahler, Dieter	Erfurt	0 ausgeschieden
12	Edelmann, Kurt	Suhl	0 ausgeschieden

informationen schiffsmodellsport

Mitteilungen des Präsidiums des Schiffsmodellsportklubs der DDR

SCHIFFSMODELLSPORTKLUB DDR

Ergebnisspiegel des internationalen Freundschaftswettkampfes im Schiffsmodellsport in Rostock

Platz	Name	Land	km/h
Klasse A 1			
1.	Sustr, Jiri	ČSSR	148,760
2.	Subbotin, Vladislav	UdSSR	138,461
3.	Tremp, Hans-Joachim	Rostock	115,385
Klasse A 2			
1.	Sustr, Jiri	ČSSR	148,760
2.	Samarin, Genadin	UdSSR	144,000
3.	Rost, Karl-Heinz	DDR (Einzelstarter)	138,461
4.	Przedpolski, Jerzy	Polen	125,874
5.	Möller, Werner	Rostock	113,924
6.	Beutling, Heinrich	Rostock	112,500
Klasse A 3			
1.	Subbotin, Vladislav	UdSSR	168,224
2.	Samarin, Genadin	UdSSR	141,732
3.	Przedpolski, Jerzy	Polen	136,364
4.	Rost, Karl-Heinz	DDR (Einzelstarter)	127,659
5.	Möller, Werner	Rostock	102,857
Klasse B 1			
1.	Baitler, Jiri	ČSSR	206,896
2.	Oczki, Roman	Polen	174,757
3.	Beutling, Heinrich	Rostock	162,162
	Levak, Jozef	ČSSR	0

Platz	Name	Land	Pkt.	
Klasse D M				
1.	Stokmanski, Tadeusz	Polen	83,33	(Stechen)
2.	Schulze, Karl	DDR	83,33	(Stechen)
3.	Rauchfuß, Peter	DDR	83,33	(Stechen)
4.	Schmiedel, Erlie	Schweden	50,0	

Platz	Name	Land	Standprüf. Pkt.	Pkt. ges.
Klasse E H				
1.	Zelowalko, Wladimir	UdSSR	96,00	216,00
2.	Fink, Hans	DDR	94,00	214,00
3.	Röpke, Joachim	Rostock	93,00	205,00
4.	Germann, Klaus	Rostock	83,33	203,33
5.	Sarkany, Franz	Ungarn	81,67	168,34

Platz	Name	Land	Pkt.	
Klasse E X				
1.	Germann, Klaus	Rostock	100	(Stechen)
2.	Fink, Hans	DDR	100	(Stechen)
3.	Zelowalnikow, Wladimir	UdSSR	93,33	(Stechen)
4.	Nyvlt, Jan	ČSSR	93,33	(Stechen)
5.	Röpke, Joachim	Rostock	80,00	

Platz	Name	Land	Sekunden
Klasse F 1 V 2,5			
1.	Andresen, Torbjörn	Schweden	25,3
2.	Fabian, Johan	Ungarn	27,7
3.	Goerz, Peter	DDR	27,9
4.	Lind, Ake	Schweden	35,7
5.	Gerhardt, Bernd	DDR	38,4
6.	Sagasser, Gerhard	Rostock	49,8
Klasse F 1 V 5,0			
1.	Andresen, Torbjörn	Schweden	25,2
2.	Rawski, Alexander	Polen	27,6
3.	Lind, Ake	Schweden	28,6
4.	Severa, Jaroslav	ČSSR	28,9
Klasse F 1 V 15,0			
1.	Andresen, Torbjörn	Schweden	20,0
2.	Goerz, Peter	DDR	23,1
3.	Fabian, Johan	Ungarn	23,4
4.	Gerhardt, Bernd	DDR	24,5
5.	Lind, Ake	Schweden	26,4
6.	Nilsson, Östen	Schweden	37,2
Klasse F 1 E 500			
1.	Hofmann, Herbert	DDR	28,9
2.	Djatschichin, Wladimir	UdSSR	31,1
3.	Krasso, Tamas	Ungarn	35,1
4.	Gara, Ladislaus	Ungarn	39,4
5.	Gerhardt, Bernd	DDR	48,3
6.	Wiegand, Friedrich	DDR	48,65
7.	Wernberg, Bertil	Schweden	75,6
8.	Nilsson, Östen	Schweden	98,7

Platz	Name	Land	Standprüf. Pkt.	Pkt. ges.
Klasse F 2 A				
1.	Djatschichin, Wladimir	UdSSR	96,00	191,00
2.	Kukula, Hans	Österreich	88,33	188,33
3.	Kosmala, Jan	Polen	88,00	166,00
4.	Schöbinger, Alfredo	Österreich	75,67	165,67
5.	Pfliegler, Hans	Österreich	72,67	155,67
Klasse F 2 B				
1.	Wiegand, Friedrich	DDR	96,67	191,67
2.	Hock, Karel	ČSSR	95,33	185,33
3.	Skorepa, Zdenek	ČSSR	93,33	183,33
4.	Sagasser, Gerhard	Rostock	84,00	176,00
5.	Wernberg, Bartil	Schweden	92,00	171,00

Platz	Name	Land	Pkt.	
Klasse F 3 E				
1.	Gerhardt, Bernd	DDR	138	
2.	Kukula, Hans	Österreich	135	
3.	Gara, Ladislaus	Ungarn	134	(Stechen)
4.	Goerz, Peter	DDR	134	(Stechen)
5.	Hofmann, Herbert	DDR	130	
6.	Parrag, Ludwig	Ungarn	124	
7.	Münnich, Julius	Ungarn	120	
8.	Kosmala, Jan	Polen	117	
9.	Nilsson, Östen	Schweden	116	
10.	Rawski, Alexander	Polen	116	
11.	Preuß, Günter	Rostock	115	
12.	Wernberg, Bertil	Schweden	95	

Platz	Name	Land	Pkt. ges.	
Klasse F 3 V				
1.	Gerhardt, Bernd	DDR	140	
2.	Goerz, Peter	DDR	139	
3.	Kukula, Hans	Österreich	138	(Stechen)
4.	Lind, Ake	Schweden	138	(Stechen)
5.	Nemetz, Alfred	Österreich	135	
6.	Severa, Jaroslav	ČSSR	132	
7.	Fabian, Johan	Ungarn	128	
8.	Andresen, Torbjörn	Schweden	127	
9.	Schöbinger, Alfredo	Österreich	108	
10.	Nilsson, Östen	Schweden	106	
11.	Sagasser, Gerhard	Rostock	83	

Platz	Name	Land	Wert.-Pkt.	
Klasse F 5 M				
1.	Akesson, Lennart	Schweden	100	
2.	Ivanoff, Arkadi	Schweden	87,50	(Stechen)
3.	Rauchfuß, Peter	DDR	87,50	(Stechen)
4.	Rabel, Wolfgang	Österreich	87,50	(Stechen)
5.	Deineko, Anatoli	UdSSR	75,00	
6.	Schulze, Karl	DDR	68,75	
7.	Przybysz, Jerzy	Polen	56,25	
8.	Toth, Georg	Ungarn	50,00	
9.	Schmiedel, Erlie	Schweden	43,75	

Platz	Name	Land	Wert.-Pkt.	
Klasse F 5 10r				
1.	Akesson, Lennart	Schweden	90	(Stechen)
2.	Przybysz, Jerzy	Polen	90	(Stechen)
3.	Schmiedel, Erlie	Schweden	80	
4.	Rauchfuß, Peter	DDR	70	
4.	Ivanoff, Arkadi	Schweden	70	
6.	Toth, Georg	Ungarn	40	
Klasse F 5 X				
1.	Akesson, Lennart	Schweden	100	
2.	Ivanoff, Arkadi	Schweden	87,5	
3.	Rauchfuß, Peter	DDR	75,00	
4.	Schmiedel, Erlie	Schweden	62,5	
5.	Schulze, Karl	DDR	25,0	

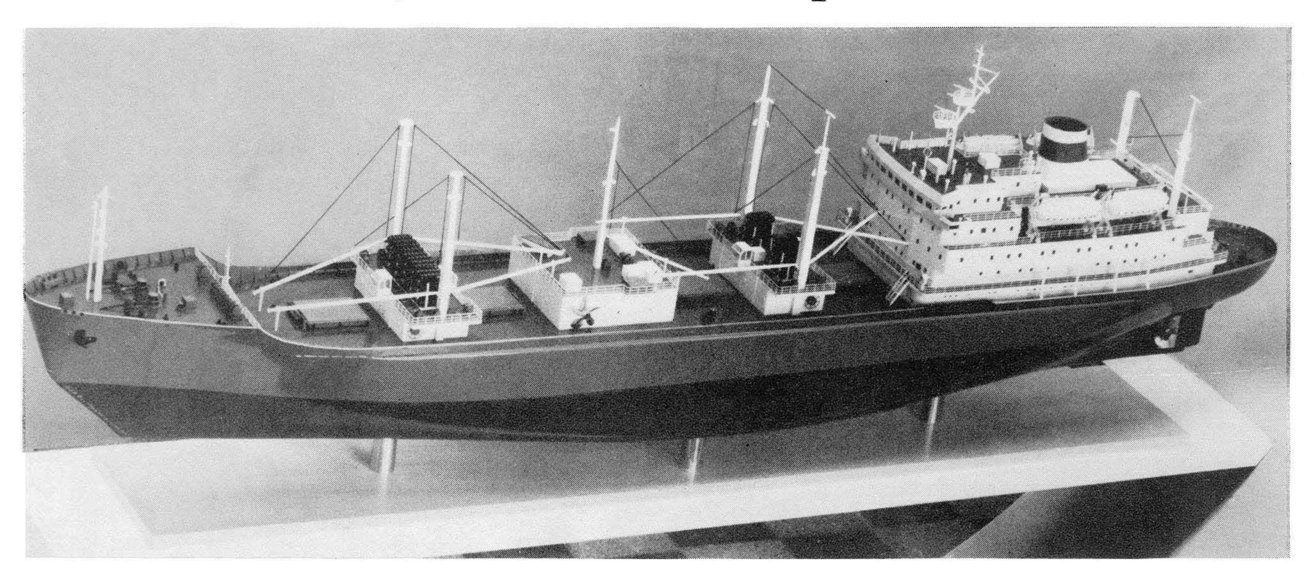
Länderwertung – Wanderpokal des Präsidenten des SMK der DDR

Platz	Land	Punkte
1.	DDR	89
2.	Schweden	80
3.	UdSSR	47
4.	ČSSR	37
5.	Polen	34
6.	Rostock	31
7.	Österreich	24
7.	Ungarn	24

Pressepokal – „Ostsee Meer des Friedens“ (Schiffspropeller)

Subbotin, Vladislav Klasse A 3 168,224 km/h

Fischübernahme, Kühl- und Transportschiff POLAR



Technische Daten: Länge über alles 142,00 m; Breite auf Spanten 22,20 m; Seitenhöhe 13,60 m; Tiefgang 7,14 m; Deplacement 16 320 t; Dienstgeschwindigkeit 17 kn

Zur Schiffsgeschichte: Der VEB Mathias-Thesen-Werft entwickelte diesen Schiffstyp für die Übernahme und Tiefkühlung von Fisch in arktischen und tropischen Gewässern, seinen Transport in den Basishafen und für die Versorgung und Betreuung der Fangflottillen.

In den großen Deckshäusern im Achterschiff befinden sich die Wohn- und Diensträume der 100 Seeleute zählenden Besatzung.

Je zwei gedeckte Rettungsbote an jeder Schiffsseite und ein Arbeitsboot auf dem mittleren Windenhaus stellen die Bootsausrüstung dar.

Technisch bemerkenswert ist der von diesem Schiff gefahrene fünfflügelige Propeller sowie der Vorsteven, der die für Eisbrecher typische Form erhielt.

Foto: Zimmer

Massengutfrachter VIGAN

Technische Daten: Länge über alles 200,25 m; Länge zwischen den Loten 192,08 m; Breite auf Spanten 26,97 m; Seitenhöhe 15,04 m; Tiefgang 10,36 m; Tragfähigkeit 34 700 t; Geschwindigkeit 16 kn

Zur Schiffsgeschichte: Ein konventioneller Massengutfrachter, der in einer Serie von 13 Schiffen gebaut wurde.

Das Schiff ist für den Transport von Schüttgütern aller Art vorgesehen und hat spezielle Festigkeitsverbände, um die schwere Erzladung in jedem zweiten Laderaum befördern zu können.



Die VIGAN hat ein durchgehendes Hauptdeck, eine kurze Back und eine Poop. Die Maschinenanlage und alle Unterkünfte liegen achtern. Der Laderaumbereich ist in 7 Laderäume unterteilt und hat ein Volumen von insgesamt 49 700 m³. Die 7 Luken sind mit ASCA Hydro-Torque-Lukendeckeln ausgerüstet, wobei die größten in Abmessungen von 16,165 × 13,05 m in sechs Faltteilen ausgeführt sind. Die zwischen den Luken aufgestellten 8-Mp-Deckskrane können mit Greifern ausgestattet werden. Durch Fernbedienungskabel kann je Kran ein Mann den Ladevorgang selbständig regeln und überwachen.

Die Hauptmaschine ist ein Dieselmotor von 12 050 PS bei 120 U/min. Die Besatzung ist in vollklimatisierten Wohn- und Aufenthaltsräumen untergebracht. An Rettungsmitteln sind 2 Boote und aufblasbare Rettungsinseln vorhanden.

Foto: Hähnel

MODELLBAU international

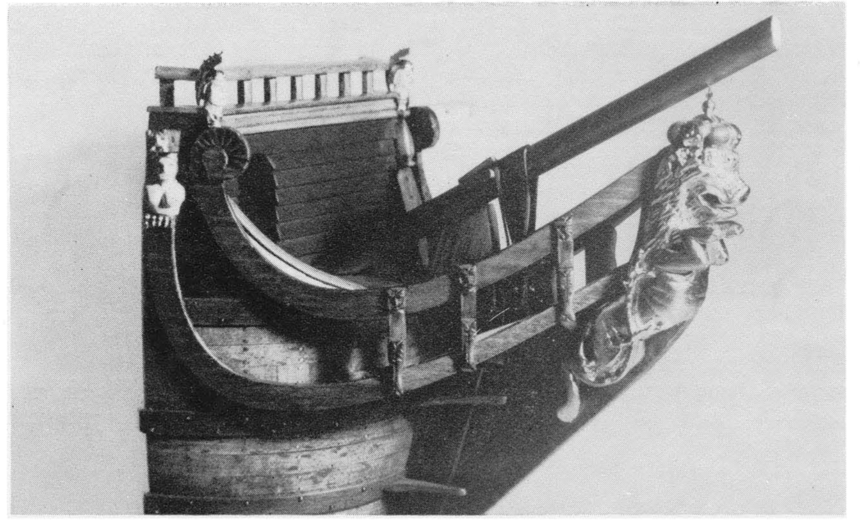
Werner Pieske, GO DEFA-Spielfilm Potsdam, mit einer Auswahl von RC-Modellen. Es handelt sich zumeist um Eigenkonstruktionen. Er gehört zu den aktivsten Kameraden des Bezirkes Potsdam

Foto: H. Ende



Außergewöhnliche Geschicklichkeit in der Handhabung von Schnitzwerkzeugen setzen bestimmte Disziplinen in der Klasse C voraus. Hier gilt es nicht nur historische Zeitdokumente und Überlieferungen zu studieren sondern auch originalgetreu und maßstabgercht die in Holz zu modellierenden Teile exakt nachzugestalten. Unser Foto zeigt ein Bauteildetail der Galionfigur eines englischen Oldtimers mit den zugeordneten Repräsentationsschnitzereien. (Bild mitte)

Foto: D. Johansson



Thermikmeßgeräte sind auf internationalen Wettkämpfen immer mehr anzutreffen. Auf unserem Foto links unten ein Meßgerät mit Schreiber eines englischen Modellfliegers.

Detailansicht des Modells von Exweltmeister Thomas Koster aus Dänemark (Bild rechts unten). Sehr interessant ist die Konstruktion seiner Luftschraube. Mehr darüber erfahren die Leser in einer der nächsten Ausgaben

Fotos: D. Ducklauß



